

50521  
35



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

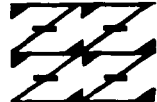
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
" Z A R A G O Z A "**

**ESTUDIO DE PROTECCION AMBIENTAL EN UNA  
PLATAFORMA DE PRODUCCION.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO QUIMICO**  
P R E S E N T A :  
**MARGARITA LEAL RIVERA**

U N A M  
F E S  
Z A R A G O Z A



AL PENSAR EN  
SU MAESTRA REFLEXION

DIRECTOR: M. EN I. PABLO E. VALERO TEJEDA

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

ENERO DEL 2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA  
DE INGENIERIA QUIMICA**

**OFICIO: FESZ/JCIQ/045/02**

**ASUNTO: Asignación de Jurado**

**ALUMNA: LEAL RIVERA MARGARITA**  
**P r e s e n t e.**

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

<b>Presidente:</b>	<b>I.Q. René de la Mora Medina</b>
<b>Vocal:</b>	<b>M. en I. Pablo Eduardo Valero Tejada</b>
<b>Secretario:</b>	<b>I.Q. Gonzalo Rafael Coello García</b>
<b>Suplente:</b>	<b>M. en C. Néstor Noé López Castillo</b>
<b>Suplente:</b>	<b>I.Q.I. Ada J. Meza Meza</b>

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

**A t e n t a m e n t e**  
**“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”**  
México, D. F., 29 de Abril de 2002

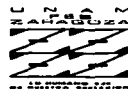
**EL JEFE DE LA CARRERA**

**I.Q. ARTURO E. MENDEZ GUTIERREZ**



ZARAGOZA  
INGENIERIA QUIMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA Y TECNICAS

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



---

**ESTUDIO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL EN UNA  
PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Agradecimiento

Antes que a nadie quiero agradecer a la persona más importante de mi vida, a quien me ha permitido llegar hasta aquí y ser lo que hoy soy, a aquél que me ha amado y me ha sostenido cada día de mi vida, gracias Jesús.

Así mismo, debo agradecer de todo corazón a mis Padres y expresar mi gratitud y respeto porque han hecho un gran esfuerzo por educarme lo mejor posible, inculcandome los valores que me han fortalecido para desarrollarme personalmente, y por ofrecerme la posibilidad de dedicarme a mis estudios.

Agradezco a mis hermanos (as) Queta, Guille, Jaime, Julio, Toño, Lupita, por todo, que sin decirme nada han estado conmigo, en los momentos difíciles durante todo este tiempo, solo esperando una palabra para brindar su apoyo y estar conmigo, sobre todo siempre dándome la confianza en mi misma para llevar a cabo esta tesis.

A mi director de tesis, el Ing. Pablo Eduardo Valero Tejeda quien me ha brindado su completo apoyo para hacer posible la culminación de este proyecto lo mejor posible, poniendo todo lo que estuvo dentro de sus posibilidades.

A mis amigos Ramón, Araceli, Verónica y Sandra Vallejo por que juntos nos hemos reído, nos hemos enojado, nos hemos conocido, llenando así una parte importante de nuestras vidas.

Y a mi tesoro más grande mi hijo Marco Elliott le doy las gracias por tener la dicha de compartir todos los momentos, como es que esté a mi lado y por darme esa sonrisa cuando más lo he necesitado.

Gracias hijo por existir y darme mucho de tu tiempo.

Gracias a todos los que han estado conmigo y por ser tan especiales para mí, con mucho cariño Margarita para todos Galy

TESIS CON  
FALLA DE URGEN

### **Dedicatoria Especial**

Gracias Guille por no dejarme sola, por darme tu apoyo moral, espiritual y por no dejarme vencer y estar conmigo cuando más lo necesitaba me haz dado lo mejor que una hermana me podía dar.

Gracias Ramón por toda tu ayuda durante y después de la carrera, por confiar en mi y ser mi amigo.

Gracias Jaime por brindarme tu apoyo y creer en mi.

Gracias Toño por tus consejos y tu ayuda.

Gracias Mamita por escucharme y darme tu apoyo.

Cada día de mi vida se los agradeceré con todo mi corazón

De parte de Elliott les digo por fin lo hemos logrado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INDICE

Introducción .....	1
Generalidades.....	4

### CAPÍTULO 1

#### 1. PROTECCIÓN E INSTRUMENTOS DE GESTION AMBIENTAL

1.1	Protección Ambiental.....	7
1.2	Instrumentos de Gestión Ambiental .....	7

### CAPÍTULO 2

#### 2. CONTAMINACIÓN

2.0	Contaminación.....	10
2.1	Tipos de contaminantes.....	10
2.2	Contaminación atmosférica.....	12
2.2.1	Principales fuentes de contaminación atmosférica.....	12
2.2.2	Factores principales que inciden en la contaminación atmosférica.....	12
2.2.3	Clasificación de los contaminantes de la atmósfera.....	12
2.2.4	Comportamiento de las partículas y gases descargados a la atmósfera.....	12
2.3	Contaminación del agua.....	13

### CAPÍTULO 3

#### 3. NORMATIVIDAD

3.1	Conceptos básicos.....	15
3.1.1	Normalización.....	15
3.1.2	Normas.....	15
3.1.3	Ventajas de la normalización.....	15
3.2	Diferentes Tipos de Normas.....	16
3.2.1	Normas Internacionales.....	16
3.2.1.1	Normas Internacionales aplicables.....	18
3.2.2	Normas Nacionales.....	19
3.2.2.1	Normas Nacionales aplicables.....	20
3.2.3	Normas Regionales.....	20
3.3	La Norma ISO-14000.....	21
3.3.1	Generalidades.....	21
3.3.2	Familia de normas ISO-14000.....	24
3.3.3	Estructura de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en ISO- 14001.....	27
3.3.4	Elementos contenidos de la norma ISO-14001.....	28
3.3.5	Sistema de Gestión Ambiental Propuesto.....	29
3.3.5.1	Requisitos para la implantación de un SGA, basado en la Norma ISO 14000.....	29

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPÍTULO 4

### 4. INSTALACIONES MARINAS.

4.1	La Industria Petrolera en México.....	36
4.2	Complejos marinos.....	38
4.3	Tipos de plataformas marinas.....	41
4.3.1	Plataformas marinas flotantes.....	41
4.3.2	Plataformas marinas fijas.....	41
4.4	Plataformas marinas.....	44
4.4.1	Plataforma de perforación.....	44
4.4.2	Plataforma de producción.....	46
4.4.3	Plataforma de compresión de gas.....	46
4.4.4	Plataforma de inyección de agua o gas.....	46
4.4.5	Plataforma de enlace.....	47
4.4.6	Plataforma de rebombero.....	51
4.4.7	Plataforma de almacenamiento de diesel.....	51
4.4.8	Plataformas habitacionales.....	51

## CAPÍTULO 5

### 5. BASES DE DISEÑO DE LA PLATAFORMA DE PRODUCCION TEMPORAL

5.1	Objetivo.....	54
5.2	Datos de la plataforma.....	54
5.2.1	Tipo.....	54
5.2.2	Nombre.....	54
5.2.3	Localización.....	54
5.3	Generalidades.....	54
5.3.1	Función de la plataforma.....	54
5.3.2	Tipo de proceso.....	54
5.4	Conceptos de la plataforma.....	54
5.4.1	Capacidad.....	54
5.4.2	Factor de servicio.....	54
5.4.3	Flexibilidad de operación.....	55
5.4.4	Previsiones para ampliaciones futuras.....	55
5.5	Especificación de la alimentación al proceso.....	55
5.5.1	Fluido.....	56
5.5.2	Procedencia.....	56
5.5.3	Estado físico.....	56
5.5.4	Relación gas-aceite.....	56
5.5.5	Flujo.....	56
5.5.6	Propiedad corrosiva.....	56
5.5.7	Composición.....	56
5.5.8	Impurezas.....	56
5.5.9	Condiciones físicas de la alimentación.....	56
5.5.10	Propiedades físicas.....	57
5.5.11	Forma de suministro.....	57
5.5.12	Elementos de seguridad para la protección de la alimentación.....	57
5.6	Especificación sobre los productos del proceso.....	57
5.6.1	Aceite crudo.....	57
5.6.1.1	Estado físico.....	57
5.6.1.2	Flujo.....	57





5 6 1 3	Composición.....	58
5 6 1 4	Condiciones físicas del producto.....	58
5 6 1 5	Propiedades físicas del crudo.....	58
5 6 1 6	Forma de entrega.....	59
5 6 1 7	Elementos de seguridad para protección de la línea de producción.....	59
5 6 2	Gas amargo de lata presión.....	59
5 6 2.1	Estado físico.....	59
5 6 2.2	Flujo.....	59
5 6 2.3	Composición.....	59
5 6 2.4	Condiciones físicas del producto.....	59
5 6 2.5	Propiedades físicas.....	60
5 6 2 6	Forma de entrega.....	60
5 6 2 7	Elementos de seguridad para protección de la línea de alta presión.....	60
5 6 3	Gas amargo de baja presión.....	60
5 6 3 1	Estado físico.....	60
5 6 3 2	Flujo.....	60
5 6 3 3	Composición.....	61
5 6 3 4	Condiciones físicas del producto.....	61
5 6 3 5	Propiedades físicas.....	61
5 6 3 6	Forma de entrega.....	61
5 6 3 7	Elementos de seguridad para protección de la línea de producción.....	61
5 7	Servicios Auxiliares.....	62
5 7 1	Agua de servicios.....	62
5 7 1 1	Condiciones de operación.....	62
5 7 1 2	Propiedades físicas.....	62
5 7 1 3	Análisis.....	63
5 7 2	Agua potable.....	63
5 7 2 1	Condiciones de almacenamiento y suministro.....	63
5 7 2 2	Condiciones de operación.....	63
5 7 2 3	Propiedades físicas.....	63
5 7 3	Aire de servicios.....	64
5 7 3 1	Condiciones de almacenamiento.....	64
5 7 3 2	Condiciones de operación.....	64
5 7 3 3	Propiedades físicas.....	64
5 7 4	Aire de instrumentos.....	64
5 7 4 1	Condiciones de almacenamiento.....	64
5 7 4 2	Condiciones de operación.....	65
5 7 5	Diesel.....	65
5 7 5 1	Condiciones de almacenamiento y suministro.....	65
5 7 5 2	Condiciones de operación.....	65
5 7 5 3	Propiedades físicas.....	66
5 7 6	Gas combustible.....	66
5 7 6 1	Condiciones de suministro.....	66
5 7 6 2	Condiciones de operación.....	66
5 7 6 3	Propiedades físicas.....	67
5 7 6 4	Composición.....	67
5 7 7	Drenajes abiertos.....	67
5 7 7 1	Condiciones de tratamiento.....	68
5 7 7 2	Condiciones de operación.....	68
5 7 7 3	Propiedades físicas.....	68
5 7 8	Drenajes a presión.....	69
5 7 8 1	Condiciones de tratamiento.....	69
5 7 8 2	Condiciones de operación.....	69
5 7 8 3	Propiedades físicas.....	70

## CAPÍTULO 6

### 6.0 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN TEMPORAL

6.0	General.....	72
6.1	Sistema de Separación.....	72
6.1.1	Separador de primera etapa (1).....	72
6.1.2	Separador de segunda etapa (2).....	75
6.2	Sistema de bombeo de crudo.....	77
6.3	Sistema de gas.....	79
6.3.1	Gas de alta presión.....	79
6.3.2	Gas de baja presión.....	79
6.4	Sistema de desfogue y quemador.....	80
6.5	Sistema de químicos.....	81

## CAPÍTULO 7

### 7.0 PLAN DE ESTUDIO PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA), PARA LA PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN TEMPORAL BASADO EN LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA NORMA ISO 14001

7.0	General.....	83
7.1	Descripción de la plataforma.....	83
7.2	Objetivo de la plataforma de producción temporal.....	83
7.2	Política Ambiental.....	84
7.3	Planificación.....	85
7.3.1	Aspectos Ambientales.....	85
7.3.2	Requisitos legales.....	86
7.3.2.1	Sistema legal en México.....	86
7.3.2.2	Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	87
7.3.2.3	Reglamento Federal de Higiene y Ambiente del trabajo.....	88
7.3.2.4	Reglamento de la ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	89
7.3.2.5	Normas Oficiales Mexicanas.....	94
7.3.2.5.1	Regulación aplicable para la plataforma de producción temporal en Materia de Protección al Ambiente.....	94
7.3.2.6	Atribuciones de la SEMARNAT.....	101
7.3.2.7	Atribuciones de la secretaria del trabajo y previsión social.....	102
7.3.3	Objetivos y Metas.....	103
7.3.4	Programa de Protección Ambiental.....	104
7.4	Puesta en práctica y operación.....	106
7.4.1	Estructura administrativa, responsabilidades, organización y autoridad.....	106
7.4.1.1	Desarrollo de cada elemento del sistema.....	106
7.4.1.1.1	Responsabilidad de la Superintendencia de la plataforma de producción.....	106
7.4.1.1.2	Responsable de la implantación.....	106
7.4.1.1.3	Los grupos de trabajo.....	106
7.4.1.1.4	Responsabilidad y autoridad.....	106
7.4.2	Capacitación.....	110
7.4.2.1	Capacitación de los empleados.....	110
7.4.2.2	Capacitación de los contratista y proveedores.....	111
7.4.3	Comunicación.....	112

7.4.4	Documentación de Sistema de Gestión Ambiental.....	113
7.4.5	Control de documentos.....	114
7.4.6	Control Operacional.....	115
7.4.7	Preparación respuesta a emergencias.....	116
7.5	Verificación y control.....	118
7.5.1	Vigilancia y medición del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).....	118
7.5.1.1	Elementos de un programa de medición.....	118
7.5.1.2	Calibración del Equipo.....	122
7.5.2	Evaluación periódica del cumplimiento con legislación y reglamentos.....	125
7.5.3	Inconformidad y acción correctiva preventiva.....	126
7.5.4	Mantenimiento de Registros Ambientales.....	127
7.6	Sistema de Auditoría para el Sistema de Control Ambiental.....	128
7.6.1	Información por incluir en un informe de auditoría.....	129
7.7	Revisión de la dirección.....	131
8.	Conclusiones.....	133
9.	Bibliografía.....	134
10.	Anexo1. Glosario de término.....	137
11.	Apéndice 1. Manual para el Control Ambiental.....	147

#### Lista de Tablas y Figuras

##### CAPÍTULO 1

Figura 1.	Instrumentos encaminados a la Protección Ambiental.....	7
-----------	---	---

##### CAPÍTULO 2

Tabla 1.	Principales contaminantes.....	11
----------	--------------------------------	----

##### CAPÍTULO 3

Figura 1.	Organizaciones internacionales que toman parte en el proceso de Gestión Ambiental.....	16
Figura 2.	Agencias internacionales que toman parte en el proceso de Gestión Ambiental.....	17
Figura 3.	Familia de Normas ISO – 14000.....	24
Figura 4.	Normas ISO – 14000 para la evaluación de la organización.....	25
Figura 5.	Normas ISO – 14000 para la evaluación del producto.....	26
Figura 6.	Los elementos del sistema de control.....	27

##### CAPÍTULO 4

Figura 1.	Distribución del petróleo y gas obtenido.....	37
Figura 2.	Complejo marino de manejo de hidrocarburos.....	39
Figura 3.	Distribución de plataformas marinas en un complejo marino.....	40
Figura 4.	Plataformas marinas fijas.....	43
Figura 5.	Plataforma de perforación.....	45
Figura 6.	Plataforma de producción.....	48
Figura 7.	Plataforma de compresión de gas.....	49
Figura 8.	Plataforma de enlace.....	50
Figura 9.	Plataforma habitacional.....	52

5

## CAPÍTULO 6

Figura 1.	Diagrama de Flujo de Proceso, Sistema de separación.....	73
Figura 2.	Diagrama de tubería e instrumentación, Separador de primera etapa (1) .....	74
Figura 3.	Diagrama de tubería e instrumentación, Separador de primera etapa (2).....	76
Figura 4.	Diagrama de Flujo de Proceso, Sistema de bombeo de crudo.....	78

## CAPÍTULO 7

### Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental

	Tabla (1 a la 6)	
Tabla 1.	Para el control de la contaminación atmosférica.....	95
Tabla 2.	Para el control de residuos peligrosos.....	96
Tabla 3.	Para el control de la contaminación del agua.....	97
Tabla 4.	Para el control de contaminación de los recursos naturales.....	98
Tabla 5.	Control de ordenamiento e impacto ambiental.....	99
Tabla 6.	Para el control de emisión de ruido.....	100
Tabla 7.	Atribuciones de la Semarnat.....	101
Tabla 8.	Atribuciones de la Secretaría del trabajo y Previsión Social.....	102
Tabla 9.	Programa de Administración Ambiental.....	104
Tabla 10.	Operaciones para el control operacional.....	115

## INTRODUCCION

---

La industria en general reviste una gran importancia para México, en particular la industria petrolera que ha sido en gran medida una de las industrias impulsoras del crecimiento económico del país favoreciendo el surgimiento de nuevos servicios, que ha consolidado a nuestro país y en la actualidad representa uno de los principales elementos del desarrollo nacional. No obstante, ello le exige superar sus límites y responder a los nuevos retos que le plantea la apertura externa y el nuevo contexto internacional, así como las demandas de la sociedad por un ambiente sano y por una economía fuerte.

La producción de hidrocarburos en México se encuentra dividida en cuatro diferentes zonas de acuerdo con la organización de Pemex: Región Sur, Región Norte, Región Marina Noroeste y Región Marina Suroeste. En general, las dos regiones marinas producen el 80 % del petróleo en el país lo cual convierte al Golfo de México en la zona más importante en explotación de petróleo. La región Marina Suroeste está constituida por los activos Abkatun, Pol-Chuc, Litoral y la Terminal Marítima Dos Bocas; los activos Abkatun y Pol-Chuc cuentan con los complejos marinos Abkatun-A, Abkatun-D y Pol-A. Estos complejos presentan una producción diaria de hidrocarburos aproximada de 700,000 barriles de aceite ligero y 900 millones de pies<sup>3</sup> de gas natural, convirtiéndose en el quinto productor de petróleo en el mundo.

La industria petrolera se utilizan materias primas, energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables pero también genera desechos contaminantes durante su procesamiento. Entre ellos están las emisiones a la atmósfera, basura, aguas contaminadas, aceite, grasa y los residuos peligrosos y no peligrosos.

La contaminación marina por hidrocarburos se puede producir durante las operaciones cotidianas de los buques, ya sea de forma accidental, estos es, derrame de tanques, roturas de mangueras, de líneas, errores humanos durante maniobras ó en el transporte que se lleva a cabo por los oleoductos. Debido al mal mantenimiento y materiales de mala calidad, los derrames de petróleo pueden ser frecuentes.

La extracción de petróleo es una de las actividades más destructivas tanto para el medio ambiente como para la gente que vive bajo su influencia. Los impactos de la industria petrolera son aún más destructivos en las áreas tropicales debido a su fragilidad ecológica, a la gran bio-diversidad, a los recursos hidrológicos de estas zonas. La explotación podría generar un daño irreversible durante cada fase.

La exploración requiere la tala de miles de hectáreas de bosques para helipuertos, sitios para la perforación y la prospección sísmica. Involucrando varias explotaciones bajo tierra y esto ha resultado una amplia erosión, sedimentación, destrucción de pesca, ríos, lagunas y la agricultura. La perforación produce desechos tóxicos incluyendo petróleo, gas, bactericidas, anticorrosivos que son desechados a la tierra y a los ríos. Cuando el pozo esta operando, quema el 95% del gas extraído y desecha agua residual altamente tóxica el cual termina en el sistema del río con serios impactos en la pesca local.

El agua y el gas son separados frecuentemente del crudo, en el mismo lugar del pozo, además abundantes residuos son producidos debido al mantenimiento del pozo. Los derrames de petróleo también podrían ser frecuentes.

Cada paso de la explotación de petróleo produce importantes impactos ambientales en el ambiente.

## INTRODUCCION

Las actividades de exploración y explotación del subsuelo marino, constituyen una muy importante fuente de contaminación. Un gran problema radica en lo que se debe hacer cuando las plataformas marinas no tienen una supervisión adecuada, programas de prevención, optimización de procesos, reuso durante sus procesos de transformación, mantenimiento por lo que es necesario conocer y determinar los requerimientos necesarios con los que debe contar una plataforma marina en este caso una de producción temporal.

La respuesta de la industria petrolera es responder a la protección del medio ambiente a través de la instalación de una serie de equipos de control y mitigación de la contaminación al final de sus procesos y cambiar sus estrategias de control de la contaminación, por programas de prevención, optimización de procesos y reciclado de residuos, así como seleccionar tecnologías más limpias.

En México y en el resto del mundo se observa que la legislación ambiental se hace cada día más estricta, la nueva dinámica ambiental orienta a la industria petrolera a la actual normatividad con un alcance mucho más amplio.

Con la aparición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente (LGEEPA) en 1988 y sus modificaciones en 1996, la normatividad que vincula la regulación ambiental de las actividades económicas con el impacto territorial; estableció mecanismos para articular la política normativa y del control de la contaminación con la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

La PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente), tiene entre sus principales atribuciones la realización de la inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, y de las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación, así como el establecimiento de mecanismos, instancias y procedimientos administrativos para lograr tales fines.

Los problemas ambientales toman un enfoque internacional por medio de organizaciones que toman parte en el proceso de administración ambiental como el Instituto Americano del Petróleo (API), la administración Ocupacional de Seguridad y Salud (OSHA) y Agencias norteamericanas como la Agencia para la protección del Medio Ambiente (EPA).

La tendencia moderna es reducir y/o evitar: que se produzcan contaminantes a lo largo de todo el proceso de transformación, haciendo uso de tecnologías que van de lo más simple a cambios completos de los procesos productivos, hasta la modernización de la regulación ambiental que tiene como propósito fortalecer el marco jurídico y normativo que cubra los requisitos de protección ambiental y productividad. De manera paralela, se puede establecer una relación directa entre eficiencia y la competitividad.

Basado en los hechos anteriores mencionados, el presente trabajo propone un plan de estudio para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental, el cual está basado en los 5 principios básicos de la norma internacional ISO-14001, llevando al mejoramiento en el comportamiento ambiental. El Sistema de Gestión Ambiental proporciona un proceso estructurado para obtener un mejoramiento continuo, en la plataforma de producción temporal. Esta propuesta está fundamentada en la importancia de la protección al ambiente.

## INTRODUCCION

---

En el primer capítulo se describe que es la protección ambiental, así como los diferentes instrumentos de gestión ambiental.

En el segundo se describe que es la contaminación, así como sus tipos y los contaminantes principales del aire y del agua y las formas en que pueden afectar a la atmósfera y al medio marino, reconociendo que es un problema global, interdisciplinario, que abarca aspectos económicos, ecológicos, técnicos, políticos y jurídicos.

En el tercer capítulo se presentan algunos conceptos básicos como la normalización, y sus ventajas y las normas, indicando que éstas han sido diseñadas como índice de cumplimiento, formando la herramienta fundamental que permitirá conocer el grado del cumplimiento de las obligaciones ambientales. Al mismo tiempo proponiendo la metodología para realización de este estudio de protección ambiental en la plataforma de producción temporal que será el sistema de gestión ambiental propuesto. Este sistema contiene los requisitos básicos de la norma ISO-14001, basados en un proceso dinámico y cíclico consistente en planificar, implementar, verificar y revisar.

En el cuarto capítulo se comenta en forma general la importancia de la industria petrolera, los complejos marinos y los tipos de plataformas existentes así como su función.

En el quinto se describe las bases de diseño de la plataforma de producción temporal, en el cual se indican los datos sobre los cuales se basa el diseño de la plataforma.

En el sexto capítulo se describe la descripción del proceso de la plataforma de producción temporal.

En el séptimo capítulo se describe el plan de estudio para la implantación del sistema de gestión ambiental (SGA), el cual está basado en los 5 principios básicos de la norma internacional ISO-14001 para la plataforma de producción temporal.

## GENERALIDADES

---

La demanda creciente de bienes y servicios que el hombre se ve obligado a satisfacer, ha inducido a buscar y extraer recursos naturales, el cual uno de los principales es el petróleo. El petróleo crudo o conocido vulgarmente como oro negro, es este uno de los productos que el ámbito mundial, tiene una gran demanda tanto como un producto o sus derivados.

El petróleo es un líquido viscoso que consiste básicamente en una mezcla de los hidrocarburos resultantes de la descomposición de los detritos de animales y vegetales acuáticos de diferentes épocas geológicas.

Esta sustancia orgánica, al cubrirse paulatinamente de capas sedimentarias, se transforma en hidrocarburos mediante un proceso químico en el que intervienen bacterias aerobias y anaerobias y se desprenden compuestos volátiles tales como oxígeno, nitrógeno y azufre.

Los hidrocarburos, por no ser miscibles con el agua, flotan en ella formando una capa de espesor variable, que se mueve al ritmo de las corrientes marinas. Una parte de este producto se disuelve directa o indirectamente, produciendo sustancias o energías en el ámbito marino que producen efectos tan perjudiciales como daño a los recursos vivos.

Entre las principales fuentes de contaminación marina se encuentran por:

- Los hidrocarburos.
- Los residuos de origen industrial.
- Los residuos de origen doméstico.

La contaminación por hidrocarburos tiene su origen principalmente en el transporte, las actividades costa afuera y los insumos atmosféricos y terrestres vertidos a través de drenajes. La contaminación proveniente de la industria tiene su origen en los metales pesados, hidrocarburos vertidos por la industria, desechos de origen químico, desechos mineros y escapes radiactivos. Por último, la contaminación originada por descargas domésticas puede provenir de fuentes terrestres o desde buques y plataformas costa afuera.

Los efectos negativos actualmente conocidos de los contaminantes con base terrestre incluyen contaminación y destrucción de peces, muerte de aves marinas, daño a la flora, reducción del contenido de oxígeno en el agua de mar e interferencia en la navegación y la pesca. Todos estos cambios en el medio ambiente afectan la calidad de vida y el equilibrio de la naturaleza. Esos cambios implican un Control de la contaminación destinado a la protección de los recursos naturales y las que tienen por objeto regular el impacto ambiental de las múltiples actividades en el ambiente marino entre ellas las plataformas marinas.

Plataformas marinas de diversos tipos:

- Plataformas de Producción Permanente de Petróleo y Gas
- Plataformas de Producción Temporal
- Plataformas de Enlace
- Plataformas de Perforación
- Plataformas de Compresión
- Plataformas de Almacenamiento
- Plataformas de Inyección de Agua y Gas
- Plataformas de Tratamiento de Agua o Gas
- Plataformas Habitacionales



## GENERALIDADES

---

En la plataforma de producción la función principal es la separación de dos fases de la corriente del crudo que llega hasta ahí procedente de los campos marinos, los fluidos que serán separados son crudo, gas y agua. Una vez efectuada la separación, el crudo es bombeado a tierra. También se envía el gas a la plataforma de compresión, de donde se le acondiciona para ser transportado a tierra.

La función primordial de la plataforma habitacional es la de dar alojamiento a trabajadores y técnicos que operan en el complejo.

Cada una de las plataformas generan residuos en sus diferentes funciones o procesos de los cuales se deben tomar medidas de control que permitan disminuir los niveles de contaminantes y técnicas factibles para la calidad de sus productos y la no-peligrosidad de los subproductos generados durante su operación. Esto se consigue por medio estrategias para el control de la contaminación de control, programas de prevención, pruebas de cumplimiento, través o la recuperación de materiales secundarios.

Por lo anterior se nos presenta la necesidad de contar con nuevas formas de evaluar el desempeño ambiental diseñado para la protección ambiental de las actividades dentro de plataformas marinas, no basta saber el tipo de irregularidades ambientales que existen dentro de las instalaciones marinas, si no que se requiere contar con mecanismos de medición que permitan identificar con mayor aproximación el grado de cumplimiento de la Normatividad Ambiental. La PROFEPA ha diseñado el índice de cumplimiento de la Normatividad Ambiental, como herramienta fundamental que permitirá conocer el grado de cumplimiento de las obligaciones ambientales de Establecimientos de Jurisdicción Federal en cada una de las materias, competencia de esta Procuraduría (atmósfera, residuos peligrosos, impacto ambiental y riesgo).

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA); tiene a su cargo vigilar el cumplimiento de cinco leyes derivadas de la Constitución, ocho reglamentos derivados de esas leyes y 75 Normas Oficiales Mexicanas (NOM'S).

De manera paralela la norma ISO 14001 para Sistema de gestión ambiental, proporcionara los elementos necesarios para minimizar y dar protección al medio ambiente y controlar los impactos ambientales durante sus actividades, servicios dentro de las instalaciones marinas, en este caso la plataforma de producción temporal.

---

**CAPÍTULO 1**  
**PROTECCIÓN AMBIENTAL E INSTRUMENTOS DE GESTION AMBIENTAL**

## 1. PROTECCIÓN AMBIENTAL E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

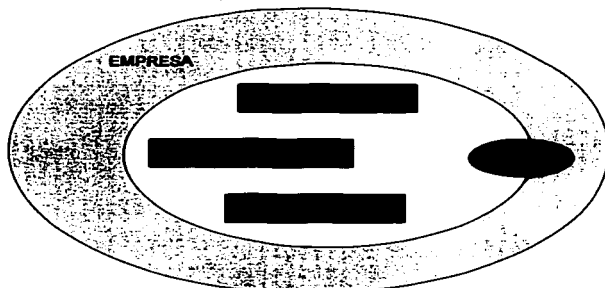
### 1.1 Protección Ambiental

La protección ambiental se define como un área de conocimiento multidisciplinaria encargada de promover la conservación del ambiente mediante un conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del ambiente. Incluye cuatro aspectos: conservación del medio natural, prevención, control de la contaminación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales. La protección ambiental, es tarea conjunta del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y sector privado.

### 1.2 Instrumentos de Gestión Ambiental

Dentro del panorama general de la gestión ambiental en una empresa es posible identificar una serie de instrumentos encaminados a la protección ambiental. La forma en que éstos pueden ser clasificados depende de quién enfrente tal problema, proponiéndose en la figura 1 los instrumentos encaminados a la protección ambiental para nuestra particular visión.

Figura 1. Instrumentos encaminados a la protección ambiental



Hoy en día es imposible pensar en una empresa que deje de lado dentro de su gestión, el aspecto ambiental. Esta área genera información de proyectos sobre la contaminación del entorno natural en las instalaciones de una Empresa (agua, aire y desechos). Los instrumentos de gestión ambiental para tales efectos constituyen los mecanismos de orden técnico, jurídico, o de otro tipo para lograr racionalidad y eficiencia en la gestión ambiental, a través de los instrumentos técnicos y legales se establecen las obligaciones de las personas respecto al ambiente.

La evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción, interpretación y comunicación de los impactos ambientales de una actividad, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptada, modificada o rechazada por la Administración Pública competente. La evaluación de impacto ambiental es una herramienta preventiva, dirigida a grandes proyectos que pudieran implicar una problemática ambiental. Podría decirse que se trata de auditar (verificar, informar) una actividad aun no existente.

La Auditoría Ambiental consiste en el conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto verificar el cumplimiento de las normas de protección del ambiente en obras y proyectos de desarrollo y en el manejo sustentable de los recursos naturales.

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se entiende por la parte del sistema general de gestión que incluye: la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental. Utilizan, a su vez, otras herramientas como las auditorías ambientales.

La evaluación de Impacto Ambiental (EIA), la Auditoría Ambiental y los llamados sistemas de Gestión Ambiental (SGA) constituyen tres herramientas fundamentales para la protección del ambiente. Cada una posee sus características propias, encontrándose todas ellas relacionadas entre sí.

---

**CAPÍTULO 2  
CONTAMINACIÓN**

---

## 2. CONTAMINACIÓN

La contaminación es todo factor que contribuye o causa deterioro en el ambiente y se produce por la incorporación de sustancias extrañas al ambiente o por variaciones cuantitativas o cualitativas importantes en su composición. Impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas. Sobre la contaminación de la atmósfera por emisiones industriales, incinerados, motores de combustión interna y otras fuentes. Sobre la contaminación del agua, los ríos, los lagos y los mares por residuos domésticos, urbanos, nucleares e industriales.

- **Contaminación biológica.** Este tipo de contaminación se presenta cuando existen microorganismos que causan un desequilibrio en la naturaleza, por ejemplo: bacterias, hongos, virus, protozoarios, etc. Es típica de aquellas regiones de nuestro país cuyas condiciones de higiene son deficientes. Se puede controlar o prevenir con relativa facilidad en comparación con la contaminación física o química.
- **Contaminación física.** Es toda aquella contaminación causada por factores físico mecánicos relacionados principalmente con la energía. Por ejemplo: altas temperaturas, ruido, ondas electromagnéticas, etc. Este tipo de contaminación, por su característica tan sutil, tiene efectos a largo plazo que no son fáciles de identificar.
- **Contaminación química.** Es toda aquella contaminación provocada por materia, especialmente por sustancias químicas, que pueden ser orgánicas e inorgánicas. La contaminación química es tan antigua como la misma humanidad, sin embargo, su impacto más notorio se presenta durante el auge industrial. Este tipo de contaminación es más difícil de controlar, debido a que las características físicas y químicas de las sustancias varían en magnitud y su control depende de sus propiedades.

### 2.1. Tipos de contaminantes

Los contaminantes se pueden clasificar en primarios y secundarios. Los contaminantes primarios: son todo tipo de sustancias (sólidas, líquidas o gaseosas) que pueden alterar al ambiente y que pueden encontrarse tal como son vertidas al medio. Mientras que se consideran contaminantes secundarios: aquellas sustancias que se combinan con componentes del medio, o entre sí, mediante reacciones físico-químicas y/o fotoquímicas.

A continuación se muestra algunos de los principales contaminantes:

Tabla 1. Principales contaminantes

TIPOS DE CONTAMINANTES		
TIPO	EFEECTO	OBSERVACIONES
Mónóxido de carbono	Causa intoxicación aguda	En concentraciones altas
Oxidos de nitrógeno	Riesgo de enfermedad respiratoria aguda y reducción de la función pulmonar	En concentraciones altas
Hidrocarburos y oxidantes fotoquímicos	Alteraciones funcionales pulmonares	En concentraciones altas
Bioóxido de azufre	Irritante respiratorio y perjudicial para los pulmones	En concentraciones altas
Oxidos de azufre y partículas	Síntomas respiratorios	En concentraciones altas
Cadmio (metal pesado considerado como contaminante)	Los efectos de un envenenamiento también, puede sufrir de la expulsión de cantidades anormales de proteína y azúcar en la orina, mal funcionamiento del riñón y presión alta.	En concentraciones altas
Arsénico (metal pesado considerado como contaminante)	Puede dar fiebre, anorexia y taquicardia, así como causar lesiones en el hígado y piel	Una exposición severa
Plomo (metal pesado considerado como contaminante)	Es tóxico, puede causar problemas en el sistema central nervioso, digestivo y reproductor.	En concentraciones altas
Mercurio (metal pesado considerado como contaminante)	Produce varios problemas en el sistema nervioso, pérdida de la visión, ciego, parálisis y eventualmente coma.	En concentraciones altas
Ruido	Pérdida de audición, daña las estructuras del oído medio o interno	Depende de la frecuencia y nivel sonoro

## 2.2 Contaminación atmosférica

Es la presencia en el aire de sustancias en concentraciones y por períodos de tiempo capaces de interferir en el bienestar y la salud de las personas, los animales y las plantas; así como causar perjuicios económicos o deterioro del entorno, o ambos.

### 2.2.1 Principales fuentes de contaminación atmosférica

- Fuentes naturales: polvo, conteniendo materias biológicas, esporas, polen y bacterias.
- Fuentes agrícolas: insecticidas y herbicidas empleados en la agricultura.
- Fuentes tecnológicas: procesos industriales de todo tipo, consumo industrial y doméstico.
- Factores topográficos y meteorológicos que influyen en la contaminación atmosférica.

### 2.2.2 Factores principales que inciden en la contaminación atmosférica

- topografía del terreno
- edificaciones existentes
- vientos: dirección y velocidad
- lluvia
- presión barométrica
- espacio de difusión (área sobre la que pueden moverse los contaminantes y altura máxima a que pueden llegar las corrientes de aire)
- Inversión ;

Por radiación: nocturna (aire frío con un estrato superior de aire más caliente)

Por calma o suspensión: presión barométrica elevada

### 2.2.3 Clasificación de los contaminantes de la atmósfera

Las sustancias contaminantes de la atmósfera pueden clasificarse de acuerdo a su forma física o por su origen.

**Por su forma física:** gases, aerosoles (líquidos y sólidos).

**Por su origen:**

primarios : partículas sólidas, líquidas en suspensión, gases y vapores.

secundarios : ácido sulfúrico, sulfatos, ozono y otros contaminantes fotoquímicos.

### 2.2.4 Comportamiento de las partículas y gases descargados a la atmósfera

Las sustancias descargadas a la atmósfera se comportan habitualmente de tres formas:

- Desplazamiento en el sentido de la dirección del viento con difusión progresiva lateral y vertical.
- Transformación física y química de los contaminantes primarios dando origen a otros más tóxicos (contaminantes secundarios) por la acción fotoquímica de la fracción ultravioleta de la luz.
- Eliminación de la atmósfera por diversos procesos naturales (**autodepuración**).



### 2.3 Contaminación del agua

Las fuentes naturales de agua que disponemos son: el agua de lluvia, ríos, lagos, mares y aguas subterráneas. Desde siempre el hombre ha volcado sus desechos en las aguas.

En condiciones normales los ríos pueden auto-depurarse: las aguas arrastran los desechos hacia los océanos, las bacterias utilizan el oxígeno disuelto en las aguas y degradan los compuestos orgánicos, que a su vez, son consumidas por los peces y las plantas acuáticas devolviendo el oxígeno y el carbono a la biosfera.

Pero a medida que la humanidad fue progresando, esto se hace cada vez más difícil. Muchas veces los sistemas se encuentran saturados de desechos, y las industrias vuelcan productos que no pueden ser degradados por las bacterias. Todo esto hace que el contenido de oxígeno disminuya drásticamente, y que el río ya no tenga capacidad para mantener la vida en él. Otro peligro es la contaminación termal. Las grandes termoeléctricas emplean agua como refrigerante, esto hace que las aguas de los ríos eleven su temperatura, provocando cambios en los procesos biológicos y, por lo tanto, se destruye la vida existente en ellos.

El agua es un elemento vital para la alimentación, por eso requiere una mayor higiene. Hay exigencias que están siendo cada vez menos satisfechas, por su contaminación, lo que reduce la cantidad y calidad del agua disponibles, como también sus fuentes naturales. El agua potable, para que pueda ser usada para fines alimenticios, debe estar totalmente limpia, ser insípida, inodora e incolora, y tener una temperatura aproximada de 15° C; no debe contener bacterias, virus, parásitos u otros gérmenes patógenos que provoquen enfermedades. Para lograr la calidad de agua potable son necesarios una cantidad de procesos de purificación.

Por todo lo antes dicho la contaminación del agua se produce por:

- Eliminación de desechos de las áreas urbanas e industriales.
- Aplicación descontrolada de productos químicos al suelo, que más tarde son arrastrados por el agua.
- Agregado de combustibles, aceites o insecticidas a las aguas.

---

**CAPÍTULO 3**  
**NORMATIVIDAD**

### **3. NORMATIVIDAD**

#### **3.1 Conceptos Básicos**

##### **3.1.1 Normatividad**

La Normatividad es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los sectores tanto privado como público, en materia de salud, medio ambiente en general, seguridad al usuario, información comercial, prácticas de comercio, industrial y laboral a través del cual se establecen la terminología, la clasificación, las directrices, las especificaciones, los atributos las características, los métodos de prueba o las prescripciones aplicables a un producto, proceso o servicio.

La normatividad ofrece a la sociedad importantes beneficios, al facilitar la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, protegiendo la salud y el medio ambiente, previniendo los obstáculos al comercio y facilitando la cooperación tecnológica.

##### **3.1.2 Normas**

Las normas son documentos técnicos con las siguientes características; Contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria y son elaborados por consenso de las partes interesadas.

Están basados en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico. Son aprobados por un organismo nacional, regional o internacional de normalización reconocido, están disponibles al público.

Las normas ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las empresas, la Administración, los usuarios y consumidores, establecen un equilibrio socioeconómico entre los distintos agentes que participan en las transacciones comerciales, base de cualquier economía de mercado, y son un patrón necesario de confianza entre cliente y proveedor.

##### **3.1.3 Ventajas de la Aplicación de normas.**

###### Para los fabricantes:

- Racionaliza variedades y tipos de productos.
- Disminuye el volumen de existencias en almacén por que hay un mayor control.
- Mejora la gestión y el diseño.
- Agiliza el tratamiento de los pedidos.
- Facilita la comercialización de los productos y su exportación.
- Simplifica la gestión de compras.

###### Para los consumidores:

- Establece niveles de calidad y seguridad de los productos y servicios.
- Informa de las características del producto.
- Facilita la comparación entre diferentes ofertas.

**Para la Administración:**

- Simplifica la elaboración de textos legales.
- Establece políticas de calidad, ambientales y de seguridad.
- Agiliza el comercio.

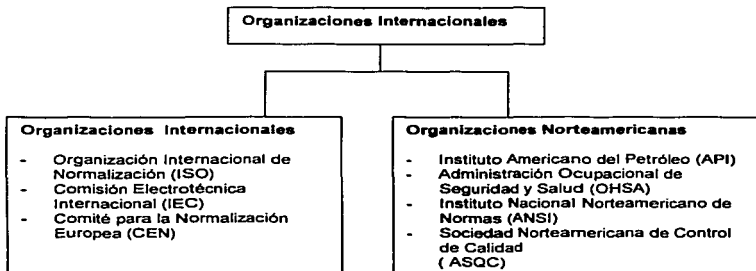
**3.2 Diferentes tipos de normas**

Los organismos que editan dichos documentos operan en todas partes del mundo, más allá de estos miembros de Organizaciones Internacionales e Nacionales en donde se desarrollan o elaboran.

**3.2.1 Normas internacionales:**

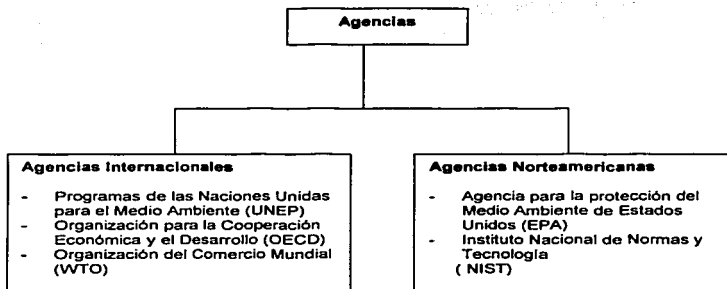
Algunos países también editan estándares, normas enfocadas a los problemas ambientales. En la siguiente figura 1. se indican algunas organizaciones Internacionales que editan estándares, normas enfocadas a la gestión ambiental.

Figura 1. Organizaciones Internacionales



En la siguiente figura 2. se indican algunas Agencias Internacionales que manejan estandares, normas enfocadas a la gestión ambiental.

Figura 2. Agencias Internacionales



**3.2.1.1 Normas Internacionales aplicables (En la gestión ambiental)****Instituto Americano del Petróleo (API)**

**API** Sigla de American Petroleum Institute, que es una asociación estadounidense de la industria petrolera, que patrocina una división de la producción petrolera en la ciudad de Dallas, Texas.

El instituto fue fundado en 1920 y se constituyó en la organización de mayor autoridad normativa de los equipos de perforación y de producción petrolera. Publica códigos que se aplican en distintas áreas petroleras y elabora indicadores, como el peso específico de los crudos que se denomina "grados API".

Y toman como parte importante la gestión ambiental dentro de la Industria Petrolera. A continuación se muestran algunas normas orientadas a la protección del ambiente.

**APIE5-01 FEB 97**

Documento Guía del ambiente: dirección de los desechos en las operaciones de exploración y producción. Segunda Edición

**APIBULLE3-01JUN93**

Documento Guía del ambiente: El abandono inactivo bien de las prácticas para la exploración Americana y funcionamientos de la producción (2000).

**API IMPACTO ACUMULATIVO-01OCT97**

Regulación ambiental del impacto acumulativo en la refinería del petróleo Americano, transporte y mercadotecnia de las industrias.

**API APIE5-01FEB97**

Documento Guía del ambiente: La dirección de desechos en las operaciones de exploración y producción. Segunda Edición

**APIBULLT-5-01AGOS83**

Programas de seguridad y motivación para el empleado en la prevención de la contaminación en las operaciones costa fuera. Segunda Edición

**APIPUBL317-01AJUN93**

La experiencia de la industria con los programas de prevención de la contaminación.

**API PUBL331-01JUN94**

Los indicadores ambientales realizados: Métodos para medir la prevención de la contaminación.

### 3.2.2 Normas Nacionales

Tradicionalmente, la tarea de normar la calidad en México ha correspondido a la institución responsable de dirigir y controlar la industria, desde entonces los esfuerzos en esta materia han recaído en diferentes organizaciones, las cuales han nacido como una respuesta a la necesidad de establecer un marco de actuación nacional para traducir esta iniciativa en hechos.

Actualmente existen varias instancias encargadas de elaborar y aplicar normas sobre sistemas de calidad apegadas a las leyes mexicanas, así como a los lineamientos internacionales de normalización en este campo.

Las más representativas de ellas y que cuentan con una validez producto de su trabajo, son:

- La Secretaría de Economía, a través de la Dirección General de Normas y de la Dirección General de los Premios Nacionales de Calidad y Exportación.

Las más representativas de ellas y que cuentan con una validez producto de su trabajo, son:

- La Secretaría de Economía, a través de la Dirección General de Normas y de la Dirección General de los Premios Nacionales de Calidad y Exportación.
- El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación
- La Asociación Mexicana para la Calidad
- El Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad, que funciona en el seno del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación.
- El Instituto Avanzado para la Calidad Total
- Fundación Mexicana para la Calidad Total.

**3.2.2.1 Normas Nacionales aplicables**

**Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

**Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Agua**

NOM-001-ECOL-1996

NOM-003-ECOL-1997

**Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos Peligrosos**

NOM-052-ECOL-1993

NOM-053-ECOL-1993

NOM-054-ECOL-1993

NOM-055-ECOL-1993

NOM-056-ECOL-1993

NOM-057-ECOL-1993

NOM-058-ECOL-1993

NOM-083-ECOL-1996

**Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Contaminación Atmosférica**

NOM-034-ECOL-1993

NOM-035-ECOL-1993

NOM-036-ECOL-1993

NOM-037-ECOL-1993

NOM-038-ECOL-1993

NOM-039-ECOL-1993

NOM-043-ECOL-1993

NOM-075-ECOL-1995

NOM-085-ECOL-1994

NOM-086-ECOL-1994

**Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental**

NOM-113-ECOL-1998

NOM-114-ECOL-1998

NOM-115-ECOL-1998

NOM-116-ECOL-1998

NOM-117-ECOL-1998

NOM-120-ECOL-1997

Nota: Ver el contenido de cada norma en las tablas de las paginas de la 95 a la 100

**3.2.3 Normas regionales:**

Nivel Estatal y Nivel Municipal

La Secretaría de Ecología del Estado de México maneja las normas Nacionales así como Oficinas Municipales de Ecología



### 3.3 LA NORMA ISO-14000

#### 3.3.1 Generalidades

La Organización Internacional (ISO), fundada en 1946 con base en Ginebra, Suiza, está compuesta por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales que representan a más de 100 países, subdivididos en una serie de subcomités encargados de desarrollar las guías que contribuirán al mejoramiento ambiental. Para 1992, un comité técnico compuesto de 43 miembros activos y 15 miembros observadores había sido formado y el desarrollo de lo que hoy conocemos como ISO 14000 estaba en camino. En octubre de 1996, el lanzamiento del primer componente de la serie de estándares ISO 14000 salió a la luz, a revolucionar los campos empresariales, legales y técnicos. Estos estándares, llamados ISO 14000, van a revolucionar la forma en que ambos, gobiernos e industria, van a enfocar y tratar asuntos ambientales. A su vez, estos estándares proveerán un lenguaje común para la gestión ambiental al establecer un marco para la certificación de sistemas de gestión ambiental por terceros y al ayudar a la industria a satisfacer la demanda de los consumidores y agencias gubernamentales de una mayor responsabilidad ambiental.

La norma ISO-14000 es un conjunto de estándares y lineamientos voluntarios internacionales para el proceso de manejo de los aspectos ambientales de una organización, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimiento y unas pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental.

La norma se compone de 6 elementos, los cuales se relacionan a continuación con su respectivo número de identificación:

Sistemas de Gestión Ambiental (14001 - 14004)  
Auditorías Ambientales (14010 - 14011 - 14012)  
Evaluación del desempeño ambiental (14031 - 14032)  
Análisis del ciclo de vida (14040 - 14041 - 14042 - 14043)  
Etiquetas ambientales (14020 - 14021- 14024 - 14025)  
Términos y definiciones (14050)

- **Sistemas de Gestión ambiental**

Un Sistema de Gestión ambiental definido según la ISO 14001 es una estructura organizativa que incorpora responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para implementar y mantener la gestión ambiental. El subcomité 1 (SC1) de la ISO ha desarrollado dos estándares para sistemas de gestión ambiental, para ello se requiere que las empresas definan su política ambiental, desarrollen y mantengan procedimientos para la evaluación de impactos ambientales, metas y objetivos y desarrollen un compromiso de mejora ambiental y prevención de la contaminación.

---

El primer documento (ISO 14001) requiere que las empresas cumplan con las leyes locales, las regulaciones internas y establezcan sistemas eficaces de documentación ambiental. Los requerimientos han sido escritos de forma flexible y por tanto aplicables a empresas de distinto tamaño y naturaleza. La meta fundamental del estándar ISO 14001 es que compañías desarrollen y mantengan un compromiso de mantener un sistema de gestión ambiental apropiado a los parámetros técnicos y legales específicos de sus instalaciones.

El segundo documento (ISO 14004), es una guía estándar que ofrece información y técnicas para establecer un Sistema de Gestión Ambiental que cumpla con los requisitos de ISO 14001. Los sistemas de gestión ambiental de hoy en día consisten en la adopción voluntaria de planes más amplios, de plazos más largo y con un enfoque más preventivo, a la vez que se establecen estructuras en la gestión empresarial para asegurarse del cumplimiento de estos planes.

• **Evaluación del Desempeño Ambiental**

La Evaluación del desempeño ambiental es un proceso para facilitar las decisiones de gestión con respecto al desempeño ambiental por medio de indicadores, recopilando información, analizando datos, evaluando información con base en criterios de desempeño ambiental, reportando, comunicando, revisando periódicamente y mejorando el proceso productivo.

• **Criterios de Desempeño Ambiental**

Las fuentes para determinar criterios de desempeño ambiental en una organización pueden ser:

- El historial del desempeño de la empresa en años anteriores.
- Los requerimientos legales con los que debe cumplir.
- Códigos reconocidos, estándares y las mejores prácticas
- Datos de desempeño e información desarrollado por la industria y por otras organizaciones sectoriales
- Revisiones de la gestión y auditorías
- El punto de vista de las partes interesadas
- Investigaciones científicas

A continuación podemos listar algunos indicadores de desempeño ambiental:

**IDG: Indicadores de Desempeño de la Gestión**

Provee información acerca de los esfuerzos en la gestión para influenciar el desempeño ambiental de las operaciones de la organización.

**IDO: Indicadores de Desempeño Operacional**

Provee información acerca del desempeño ambiental de las operaciones de la organización.

**ICA: Indicadores de la Condición Ambiental**

Provee información acerca de las condiciones del ambiente

---

- **Análisis del Ciclo de Vida**

El Análisis del ciclo de vida estudia los aspectos ambientales y los impactos potenciales a lo largo de la vida del producto, desde la extracción de las materias primas de la tierra hasta la producción, uso y disposición. Las categorías de los impactos que se toman en consideración incluyen el uso de los recursos naturales, la salud humana y las consecuencias ecológicas.

Es un método analítico que permite el desarrollo de criterios y procedimientos objetivos para la evaluación del efecto ambiental de los productos. Constituye un instrumento valioso en la obtención de información detallada de los procesos y materiales para el proceso de toma de decisiones en ingeniería.

Existen dos razones para utilizar esta metodología: Primero, las operaciones individuales podrían hacerse aparentemente más limpias y eficientes simplemente desplazando el problema de contaminación, sin presentarse en realidad un mejoramiento global. La segunda razón es que por tradición, los ingenieros concentran sus esfuerzos en lograr procesos unitarios más eficientes, pero muy pocos consideran las formas en que estas operaciones unitarias puedan ser integradas para evaluar la secuencia global de producción. En ocasiones el rediseño del proceso global sin modificar las operaciones unitarias, genera mejoras en la eficiencia.

El análisis del Ciclo de Vida es una técnica para evaluar los aspectos ambientales de un producto y los impactos potenciales asociados, mediante:

- Recopilación de un inventario de salidas y entradas de un sistema relevantes para el medio ambiente
  - Evaluación de los impactos ambientales potenciales asociados con dichas entradas y salidas
  - Interpretación de los resultados de las fases de inventario e impactos en relación con los objetivos del estudio
- **Certificación ISO-14000**

Aunque las compañías podrían conducir ellas mismas sus propias evaluaciones internas y declararse en cumplimiento de ISO 14001, el estándar ha sido diseñado para un sistema de certificación por parte de terceros. En el proceso de certificación ISO 14001 se pueden encontrar relacionadas tres entidades distintas: la organización interesada en la certificación; los consultores de ISO 14000 y los certificadores de ISO 14000.

La organización interesada en la certificación puede ser una planta industrial, una compañía de servicios o a veces instalaciones del gobierno. Esta organización debe establecer y operar un sistema de gestión ambiental durante el tiempo suficiente para desarrollar un historial de operaciones que pruebe la efectividad del sistema de gestión ambiental. Los consultores de ISO 14000 pueden ofrecer asistencia a la organización en el establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental que cumpla con el estándar ISO 14001.

La compañía registradora acreditada, es una entidad independiente de la Empresa que ha sido a su vez sometida a un riguroso proceso de certificación por entidades acreditadoras establecidas por la Organización Internacional (ISO) y son quienes efectúan la auditoría al Sistema de Gestión Ambiental, con el objeto de expedirle su certificado.

Una vez que la organización estima que el sistema de gestión ambiental funciona acorde con el estándar ISO 14001 y que existe la documentación para probar su eficacia, entonces la organización puede contratar una entidad acreditadora para llevar a cabo una auditoría para la certificación y registro.

Un certificado de registro es entonces emitido, demostrando el cumplimiento de las instalaciones con el estándar ISO 14001. Tal certificado se presenta a entidades reguladoras o compañías para demostrar la legitimidad y extensión del sistema de gestión ambiental de la instalación. El costo de la puesta en marcha de ISO 14000 y su certificación puede variar de gran forma dependiendo en el tamaño de la empresa y la naturaleza de sus operaciones.

### 3.3.2 Familias de normas ISO 14000

Los temas cubiertos en ISO 14000 pueden dividirse en dos áreas separadas. La primera se relaciona con la administración de una organización y sus sistemas de evaluación; la segunda, con herramientas ambientales para la evaluación del producto.

Esta división dentro de la familia genérica de normas ISO 14000 se ilustra en la Figura 3.

Figura 3. Familia de Normas ISO 14000



Como se muestra en la figura anterior, la evaluación de la organización consiste de tres subsistemas que incluyen el sistema de control ambiental, la auditoría ambiental, y la evaluación del desempeño ambiental. La evaluación del producto consiste de tres aplicaciones separadas e incluye aspectos ambientales en los estándares del mismo, clasificación ambiental y la evaluación de ciclo de vida.

En las Figuras 4 y 5 se describen las normas que integran la familia ISO 14000, para la evaluación de la organización y del producto.

Figura 4. Normas ISO 14000 para la evaluación de la organización.

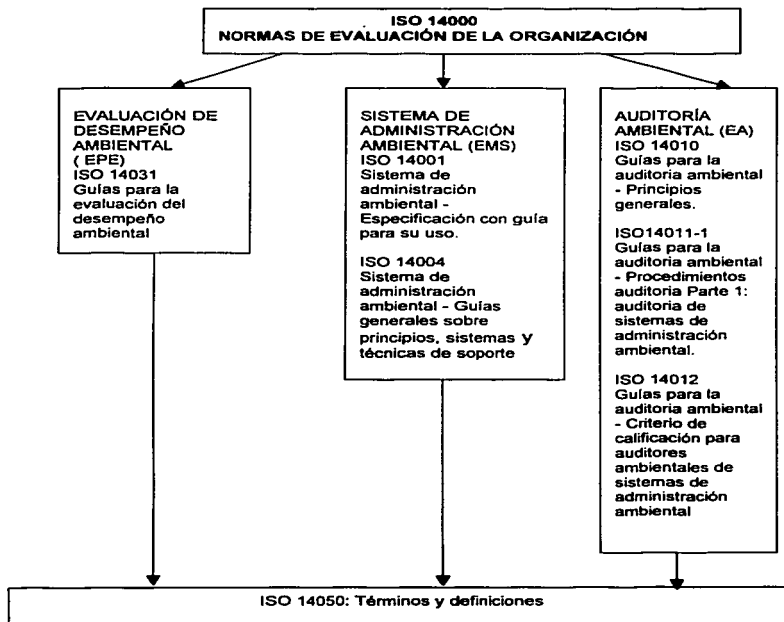
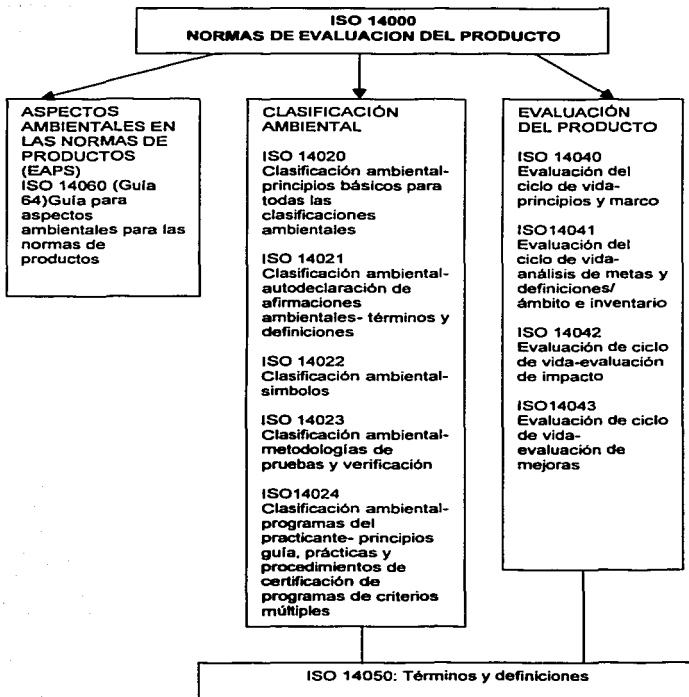


Figura 5. Normas ISO 14000 para la evaluación del producto



### 3.3.3 Estructura de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), basado en la norma ISO 14001

Un Sistema de Gestión Ambiental es "La parte del sistema de administración general que influye estructura, planificación, actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos de una organización para desarrollar, poner en práctica, alcanzar, revisar y mantener la política ambiental". Los elementos del sistema de control se describen a continuación: Figura 6.



Figura.6 Los elementos del sistema de control

La norma ISO 14001 requiere el establecimiento de uno o más programas ambientales para alcanzar las metas y objetivos establecidos por la organización. Se evalúa periódicamente mediante revisión gerencial y el avance logrado a través de estos programas ambientales. Ese avance es registrado por un subsistema de evaluación de desempeño que presenta su información directamente al proceso de revisión administrativo.

Otra información de importancia alimentada al proceso de revisión administrativa proviene de las auditorías para el sistema de gestión ambiental periódicas que comprenden el cuarto nivel. El propósito de estas auditorías es el asegurar que el sistema de administración ambiental se mantiene y funciona como es debido.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tales auditorías también son utilizadas para evaluar el cumplimiento y los mismos procesos de revisión administrativa. La revisión administrativa es el quinto nivel y ha sido diseñado para determinar la efectividad del sistema de gestión ambiental por la gerencia con base en la información obtenida. El último nivel resalta la meta final que es la de alcanzar una mejoría constante del sistema de gestión ambiental con el fin de asegurar que la organización cumple consistente y confiablemente sus obligaciones ambientales y protege el ambiente.

La aplicación del ISO 14001 ha sido redactada para que tenga aplicación en organizaciones de cualquier tipo y tamaño y para conformarse a diversas condiciones geográficas, sociales y culturales. Este tipo de sistema permite que una organización establezca y evalúe la efectividad de los procedimientos que es establecer una política y objetivos ambientales y que logran conformidad para ambos. Más aún el sistema de gestión ambiental permite que una organización demuestre la conformidad de su política, objetivos y procedimientos a otros, a través de una auditoría de un tercero a través de una autodeclaración de conformidad.

Los elementos detallados en ISO 14001 deben ser puestos en práctica, documentados y ejecutados de tal manera que un registrador independiente pueda conceder y justificar el registro, con base a la evidencia proporcionada por la organización. La norma ISO 14001 ha sido diseñada para aquellas organizaciones que quisieran declarar su conformidad a la norma a segundas partes que estén dispuestas a aceptar autodeclaración sin la intervención de un tercero. El principal desafío tanto para la organización que pone en práctica la norma ISO 14001 y el oficial que audita la conformidad de esa organización, estén en uniformidad en cuanto a la interpretación de las especificaciones.

### **3.3.4 Elementos contenidos en la norma ISO 14001**

Los cinco elementos principales asociados con el sistema de gestión ambiental como se establece en ISO 14001, se describen a continuación. Cada uno de estos elementos son discutidos más adelante al detalle. La discusión incluye un análisis de las definiciones contenidas en el documento de especificación, aclaración e interpretación de los aspectos importantes del documento y ejemplos de métodos y técnicas que pueden ser utilizadas por una organización al poner en práctica la norma ISO 14001.

#### **Sistema de Gestión Ambiental**

- Política ambiental
- Planificación
- Revisión administrativa
- Puesta en práctica y operación
- Verificación y acción correctiva



### **3.3.5 Sistema de Gestión Ambiental Propuesto**

Una vez definido el marco teórico, y los Instrumentos de Gestión Ambiental, se está en condiciones de proponer un Sistema de Gestión Ambiental, el cual está basado en los 5 principios básicos de la norma internacional ISO-14001.

La norma establece los elementos del SGA que deben ser satisfechos por las organizaciones para su registro, tras someterse a una auditoría. La propia norma define el concepto de organización como " compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, que tengan forma de sociedad o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

El objetivo de la ISO 14001 es proporcionar el marco general para una aproximación estratégica global de las políticas, planes y acciones de la organización en materia ambiental.

#### **3.3.5.1 Requisitos para la Implantación de un (SGA9, basado en la Norma ISO 14001**

La norma ISO 14001 capacita a una organización para establecer, mantener al día y para certificar un SGA, en base a requisitos detallados. La implantación del SGA según ISO 14001 se realiza en cinco etapas.

- **Política Ambiental**

Es una declaración de las organizaciones de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global que proporciona un marco de acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.

- **Planificación**

Una vez desarrollada la política ambiental, la Norma ISO 14001 requiere que la organización establezca un plan para cumplir dicha política.

La sección de planificación de la norma requiere que la organización:

- Establezca un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de sus operaciones.
- Establezca un procedimiento para identificar los requerimientos legales y otros suscritos por la organización.
- Establezca y mantenga objetivos y metas ambientales documentados en cada función y nivel relevante dentro de la organización.
- Establezca y mantenga un programa ambiental para alcanzar los objetivos y las metas.

#### **Aspectos ambientales**

La organización debe establecer y mantener los procedimientos correspondientes para la identificación de todos los aspectos ambientales (elementos que intervienen con el ambiente) derivados de sus actividades, productos y servicios y para seleccionar entre ellos, los que son primarios por la importancia de su impacto ambiental.

---

### **Requisitos legales**

Se requiere que la organización identifique o catalogue los requerimientos legales o de otro tipo que la organización haya suscrito que sean directamente a sus actividades, productos y servicios.

### **Objetivos y metas**

La organización debe establecer, documentar y mantener actualizados los objetivos y las metas ambientales. Los objetivos y las metas ambientales deben diseñarse a partir del conocimiento real de la situación ambiental de la organización (aspectos ambientales, requisitos legales aplicables), y en base a su política ambiental y de ser consecuentes con los compromisos de prevención de la contaminación.

### **Programas de administración ambiental**

La organización debe establecer y mantener actualizado un programa destinado a alcanzar los objetivos y metas ambientales propuestos. El programa se diseña atendiéndose a lo establecido en la política ambiental adoptada, y en base a los objetivos ambientales fijados.

El programa define las estrategias, los recursos, la distribución de nuevas responsabilidades, los medios y los plazos necesarios para garantizar el cumplimiento de dichos objetivos ambientales, y permitir así una mejoría constante.

#### **• Puesta en práctica y operación**

Esta sección de la Norma exige que la puesta en práctica y operación del SGA se lleve a cabo en base a seis elementos:

### **Estructura y responsabilidad**

La organización debe definir y documentar las funciones, las responsabilidades y la autoridad para implantación y el mantenimiento adecuado del SGA, así como los recursos humanos, tecnología y financieros necesarios.

Además, la organización debe nombrar uno o más responsables del SGA, con atribuciones concretas y con la autoridad para implantación y el control del SGA, para garantizar que el sistema verifica y mantiene al día todas las especificaciones requeridas por la Norma ISO 14001 y para informar a la dirección acerca de su funcionamiento.

### **Capacitación**

La Norma especifica dos tipos de capacitación que deberá ser proporcionada por la organización: entrenamiento para la concientización general para todos los empleados de una organización y capacitación en competencia para desarrollar una asignación determinada.

### **Comunicación**

La organización debe desarrollar y actualizar procedimientos para comunicación interna a todos los niveles de información sobre su SGA, y para la recepción, documentación y contestación a la comunicación externa

### **Documentación del SGA**

La organización debe desarrollar y mantener al día la información que sea necesaria para indicar cuáles son los elementos relevantes del SGA y explicar su interacción, y para referenciar los documentos principales del mismo.

La documentación debe exponerse de manera coherente en un soporte físico (papel o formato electrónico).

### **Control de documentos**

La organización debe desarrollar y mantener al día procedimientos para controlar toda la documentación exigida por la Norma ISO 14001 y garantizar así la implantación del SGA y su mantenimiento efectivo.

Este mecanismo de control exige:

- Que la documentación esté localizable y disponible en aquellos puntos en que sea necesaria.
- Que la documentación sea asequible, y esté ordenada y fechada. Y que sea sencilla de identificar y legible.
- Que la documentación se revise de forma periódica por el personal responsable
- Que la documentación obsoleta se elimine rápidamente de los puntos de emisión y uso evitando su empleo posterior, y que en caso de que por motivos legales o como referencia interna sea necesaria su conservación, se identifique claramente su naturaleza.

### **Control operacional**

La organización debe desarrollar procedimientos documentados para controlar todas las operaciones relacionadas con los aspectos ambientales significativos

Estos procedimientos operacionales proporcionan instrucciones detalladas para la realización uniforme de dichas operaciones, siempre bajo determinadas condiciones y criterios, de acuerdo con la política, los objetivos y las metas ambientales de la organización. Los procedimientos operativos especifican el modo en que han de efectuarse estas operaciones, para minimizar sus impactos ambientales y para evitar desviaciones en ausencia de los responsables.

Los procedimientos deben ser sencillos de interpretar y de utilizar, deben ser distribuidos en los puntos adecuados y a un personal capacitado para su uso y deben ser revisados y corregidos periódicamente.

---

### **Preparación y respuesta a emergencias**

La organización debe desarrollar, revisar y mantener al día procedimientos para la identificación y respuesta a situaciones de emergencia y ante accidentes potenciales.

El objetivo es proporcionar a la organización una metodología para asegurar que se han considerado todas las situaciones potenciales de emergencia y las debidas respuestas, para evitar, o al menos minimizar, los impactos ambientales asociados a aquellas. Se recomienda la revisión periódica de dicha metodología, especialmente cuando se produzcan situaciones de este tipo.

- **Verificación y control**

Una vez haya sido implantado el SGA, habrá de ser verificado, estableciendo las medidas correctoras oportunas.

### **Vigilancia y medición**

Mediante la vigilancia y medición la organización puede evaluar su avance en el cumplimiento de los objetivos y metas ambientales establecidos. Este proceso de vigilancia y medición debe de ser un proceso continuo de parámetros especificados. Los elementos más importantes para la vigilancia y medición son, primero, selección de las características clave y, segundo, definir los métodos de medición.

Un sistema de vigilancia y medición funcional debe incluir:

- Procedimientos para vigilar y medir características clave de las operaciones y actividades que pueden tener impacto significativo en el ambiente sobre bases regulares
- Un mecanismo para registrar información que rastree desempeño, controles operacionales importantes y conformidad con los objetivos y metas ambientales
- Un procedimiento para calibrar equipo de monitoreo y un método para garantizar que los registros de calibración se mantengan durante el periodo prescrito
- Un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación y reglamentos ambientales.

Los siguientes párrafos proporcionan información acerca de la puesta en práctica de estos cuatros elementos de un programa de vigilancia y medición:

### **Calibración del equipo**

La calibración del equipo, también debe estar regularizada a través de un procedimiento formalmente establecido.

**Mantenimiento de registros ambientales**

La organización debe desarrollar y actualizar procedimientos para identificar, mantener al día y eliminar los registros ambientales.

La organización debe asegurar:

- Que los registros estén conservados adecuadamente y que sean fácilmente localizables
- Que los registros sean identificables y legibles
- Que los registros especifiquen el período durante el cual serán conservados
- Que los registros obsoletos se eliminen rápidamente

Aunque cada organización puede elaborar todos aquellos registros que considere oportunos para el funcionamiento más eficaz del SGA, la Norma ISO 14001 exige el mantenimiento de los resultados de auditorías y revisiones.

**Inconformidad y acción correctiva y preventiva**

El objetivo de esta especificación es proporcionar a la organización un mecanismo de retroalimentación para corregir posibles desviaciones del SGA o de los requisitos de la Norma.

La organización debe desarrollar y mantener al día procedimientos para atribución de las funciones de control, inspección y corrección de las no conformidades. No hay que confundir el concepto de no conformidad con el incumplimiento. La no conformidad se refiere siempre a desviaciones del SGA o de los requisitos de la Norma, mientras que el incumplimiento se refiere a desviaciones respecto de la legislación ambiental aplicable.

Todos los cambios derivados de las medidas correctoras o preventivas desarrolladas para rectificar las no conformidades deben ser registros inmediatamente en los procedimientos correspondientes.

**Sistema de auditoría de control ambiental**

La organización debe desarrollar y mantener al día programas y procedimientos para la realización periódica de auditorías del SGA, a fin de garantizar:

- La evaluación de la eficiencia de la implantación y el mantenimiento del SGA
- La determinación de su coherencia con la política, los objetivos, las metas y el programa de gestión ambiental
- La verificación de todos los requisitos de la Norma
- La comunicación de los resultados de la auditoría a la dirección.

La periodicidad de las auditorías es libre, determinándola la propia organización en función de numerosos factores, como la situación y las necesidades de la actividad, el riesgo asociado a las actividades de ésta, o incluso, los resultados de auditorías anteriores.

---

- **Revisión de la dirección**

La última sección de la Norma- revisión es corta, pero vital para el éxito final del SGA. El SGA debe ser revisado por la Dirección de forma periódica, para asegurar la adecuación continua del SGA y su conveniencia y efectividad respecto del cumplimiento de los requisitos.

La revisión, siempre documentada ha de estar referida a la política ambiental, a las metas y a los objetivos, a los elementos del SGA, a los resultados de la auditoría, a los cambios ocurridos y al compromiso de mejora continua.

---

**CAPÍTULO 4**  
**INSTALACIONES MARINAS**

---

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**

#### 4. INSTALACIONES MARINAS

##### 4.1 La Industria petrolera en México

En la actualidad la industria petrolera es manejada por un organismo llamado Petróleos Mexicanos (PEMEX). Es la empresa más grande de México y una de las 10 más grandes del mundo tanto de activos como de ingresos. Con base en el nivel de reservas y su capacidad de extracción y refinación, se encuentra entre las 5 compañías petroleras más importantes del mundo.

Las actividades en PEMEX abarcan la explotación de hidrocarburos, así como la producción, almacenamiento, distribución y comercialización de productos petrolíferos y petroquímicos.

PEMEX opera por conducto de un ente corporativo y 4 organismos subsidiarios:

- PEMEX - Exploración y Producción
- PEMEX - Refinación
- PEMEX - Gas y Petroquímica Básica
- PEMEX - Petroquímica

PEMEX - Exploración y Producción.- Tiene a su cargo la exploración y explotación del petróleo y el gas natural, su transporte, almacenamiento en terminales y comercialización.

PEMEX - Refinación.- Produce, distribuye y comercializa combustible, elaboración de productos petrolíferos y derivados del petróleo que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas, almacenamiento, transporte y comercialización.

PEMEX - Gas y Petroquímica Básica.- Procesa el gas natural y los líquidos del agua natural; distribuye y comercializa gas natural L.P. así como derivados de los productos petroquímicos básicos.

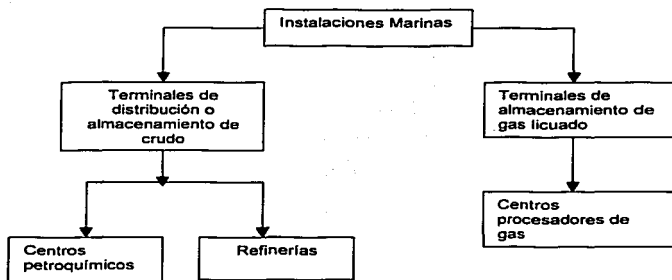
PEMEX - Petroquímica.- A través de sus 7 empresas filiales (Petroquímica de Camargo, Cangrejera, Cosoleacaque, Escolin, Morelos, Pajaritos y Tula. Elaboran, distribuyen y comercializan una amplia gama de productos petroquímicos secundarios.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



En la siguiente Figura 1. Se muestra la distribución del petróleo y el gas obtenido a partir de los yacimientos marinos ubicados en las instalaciones marinas.

Figura 1. Distribución del petróleo y el gas obtenido



**Refinerías:** Cadereyta, Madero, Tula, Salamanca, Salina Cruz, Minatitlán  
**Centros petroquímicos:** Camargo, Poza Rica, Pajaritos, Salamanca, Cangrena  
**Centros procesadores de gas:** Cactus, Morelos, C.d Pemex

TESIS CON  
FALLA DE CARGEN

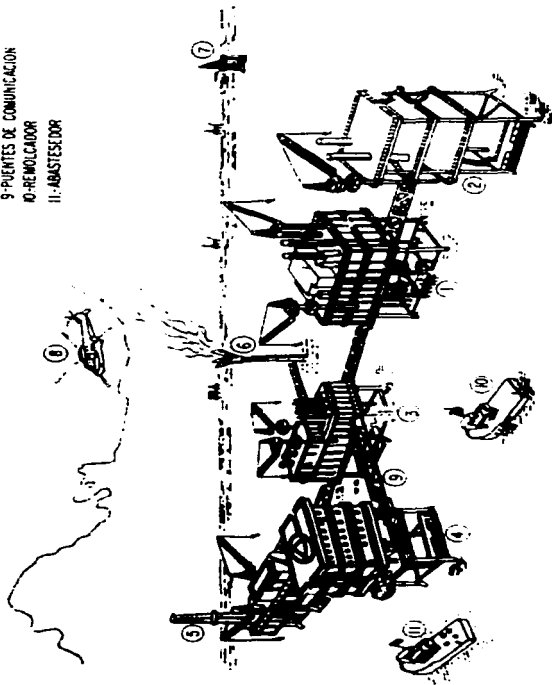
#### 4.2 Complejos marinos

Los complejos marinos se integran con plataformas que cubren las distintas funciones necesarias para la explotación, interconectadas por puentes metálicos que alojan tuberías de conducción de hidrocarburos y pasos peatonales. Estos complejos logran una explotación racional y eficiente, por su ubicación estratégica y porque el procesamiento de aceite y gas se lleva a cabo en instalaciones integradas cuya capacidad modular es la más económica.

Para garantizar una segura y adecuada operación, se cuenta en el complejo con todos los servicios de salvamento, seguridad y contra incendio, intercomunicación y voceo; se dispone también de instalaciones para la generación y distribución de energía eléctrica, endulzamiento de gas para combustible, suministro de aire para planta e instrumentos, inyección de reactivos químicos y otros servicios auxiliares complementarios. Se muestra en la figura 2. un complejo de manejo de hidrocarburos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- 1- PLATAFORMA DE TRATAMIENTO Y BOMBEO
- 2- TETRAPODO DE TRATAMIENTO
- 3- PLATAFORMA DE CONTROL Y SERVICIO
- 4- TETRAPODO HABITACION
- 5- PLATAFORMA DE PERFORACION
- 6- TRIPODE DEL QUEMADOR
- 7- PLATAFORMA DE INTECCION DE AGUA
- 8- HELICOPTERO
- 9- PUENTES DE COMUNICACION
- 10- REMOLCADOR
- 11- ABASTECEDOR

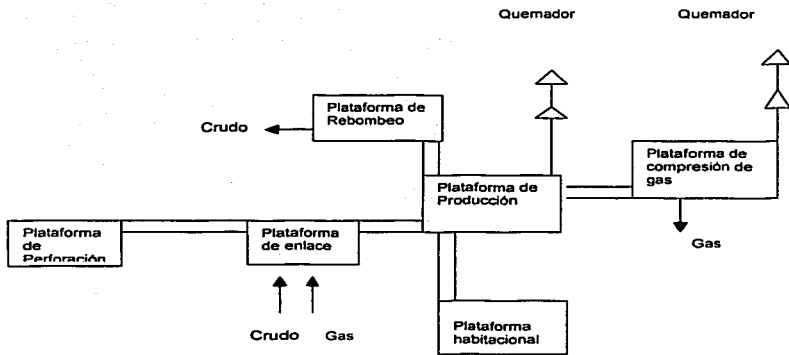
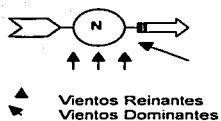


**FEZ-ZARAGOZA**  
**UNAM**

**FIG 2. Un Complejo de manejo de hidrocarburos**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

En la Figura 3. Se muestra la distribución de las plataformas en un complejo marino



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 4.3 Tipos de plataformas marinas

Los recursos petrolíferos no sólo se limitan a superficies terrestres, sino también en superficies marinas, ya que se ha comprobado que es una de los más ricos yacimientos aunque son lugares más difíciles de explotar que los terrestres. A estos tipos de instalaciones se conocen con el nombre de plataformas marinas (offshore). En donde podemos identificar en 2 grupos:

- a) Plataformas marinas flotantes.
- b) Plataformas marinas fijas.

#### 4.3.1 Plataformas marinas flotantes.

Son instalaciones que no se fijan al hecho marino y solamente se poseen temporalmente en el lugar en que se va a realizar la perforación y explotación, son indicadas cuando existe premura para iniciar los trabajos y cuando los volúmenes de explotación son bajos.

Este tipo de Plataformas se clasifican a su vez de la siguiente forma:

- Plataformas Semisurgibles
- Plataformas o Buques Flotantes
- Plataformas Autoelevadizas

#### 4.3.2 Plataformas marinas fijas.

Este tipo de unidades se quedan instaladas en el lugar en donde se lleva a cabo la explotación del hidrocarburo por lo menos durante la vida productiva del pozo. La plataforma sumergible fija actualmente llamada tipo Jacket. La selección de cualquiera de los tipos depende de la cantidad de equipo que se desee instalar, de los servicios que pueda prestar (almacenamiento de crudo o servicios auxiliares), de las características del suelo (blando o duro), y de la profundidad del tirante marino (tipo de Jacket hasta 100m, concreto hasta 160m.).

Las partes principales de una plataforma sumergible fija de acero son:

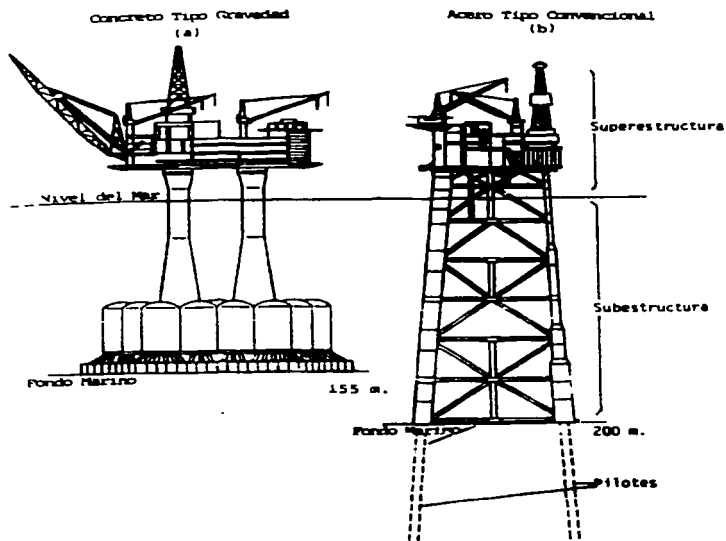
- Superestructura.- Es la parte que emerge del agua.
- Elemento Superior.- Denominado cubierta del sótano y cubierta principal o " deck".
- Subestructura.- Es la sección inferior de la plataforma. Ejemplo de una plataforma marina de acero tipo convencional se muestra en la figura 4b.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Una plataforma de concreto, al igual que la de estructura de acero, se conforma esencialmente de tres partes:

- **Pedestal de Estructura Celular.** Es la cimentación de la plataforma, la cual transmite los esfuerzos que le son aplicados al suelo. Las celdas desempeñan el papel del flotador, permitiendo al ser transportadas verticalmente y además se utilizan para almacenamiento de los hidrocarburos extraídos o de varios servicios auxiliares.
- **Estructura Vertical.** Proporciona el soporte de la cubierta, sobre el cual se colocarán los equipos. Permite el acceso del personal, tubería o bien al equipo de perforación.
- **Cubierta de Concreto.** Su objetivo es el de alojar el equipo de explotación, sondeo, producción, tratamiento, módulo habitacional. Ejemplo de una plataforma de concreto tipo gravedad se muestra en la figura 4a.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



PLATAFORMAS MARINAS DE CONCRETO TIPO GRAVEDAD  
Y DE ACERO TIPO CONVENCIONAL

FEZ-ZARAGOZA  
UNAM

FIG 4. Plataformas marinas fijas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### **4.4 Plataformas marinas**

##### **4.4.1 Plataformas de Perforación**

El uso principal de estas plataformas es contener la tubería que va a soportar el pozo; también aloja varios paquetes como la torre de perforación, los motores para subir y bajar equipo y los almacenamientos de combustible para dichos, motores. Estas plataformas también se utilizan para soportar el cabezal que alimentará a la plataforma de producción. Para lo cual se instala un colector de flujo para conducirlo al cabezal. Este tipo de plataforma dispone generalmente de 9 a 12 conductores de 30 pulgadas de diámetro, hincados a 60m. Aproximadamente por debajo del lecho marino, así como de un equipo compuesto por varios paquetes de perforación

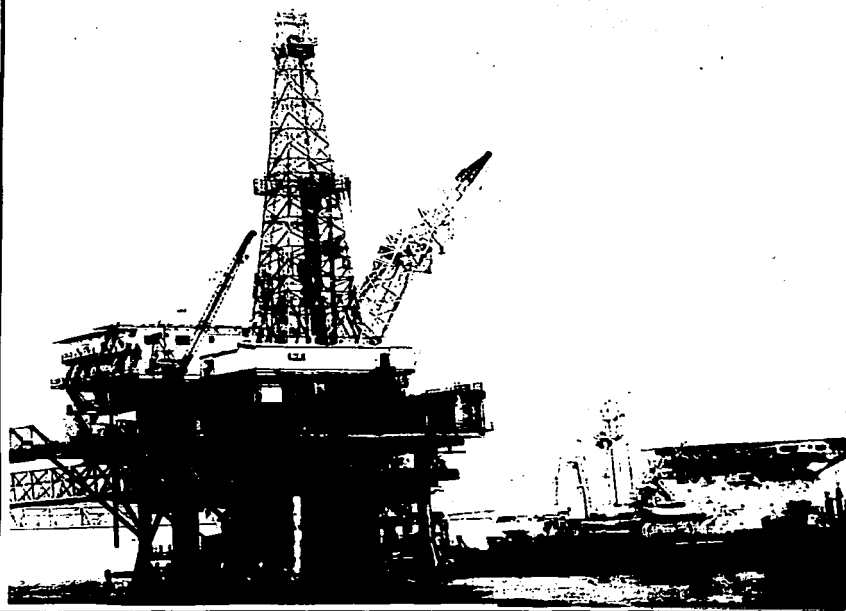
La cubierta consta de dos niveles, uno de producción a 16m. Sobre el nivel del mar y otro de perforación a 22m. Esta cubierta es soportada por 8 columnas, y se construye con traveses armadas de placas, que unidas a la columna, forman marcos rígidos para disponer de mayor espacio, facilitando la instalación del equipo y el movimiento de tuberías y simplificando su fabricación y colocación.

Cuando se encuentra debidamente instalada la superestructura, se procede a marcar sobre la cubierta las zonas donde van a estar localizados los paquetes de perforación, mismos que deberán colocarse en tres niveles: inferior, intermedio y superior, sobre la cubierta. Los paquetes se transportan por medio de un chalán, y para su colocación se utiliza el barco grúa.

Una vez instalados los paquetes de perforación, un grupo de técnicos efectúan las interconexiones mecánica, eléctrica, de tuberías, instrumentación, pintura y armado de la torre de perforación. El periodo que se requiere para terminar las interconexiones es de 30 a 45 días, y una vez finalizada dicha actividad, la plataforma se entrega para su operación.

El peso estimado de una plataforma de este tipo es de 3,000 toneladas, que incluye subestructura, pilotes y superestructura, sin el equipo de perforación. Son la fase inicial de la explotación de un yacimiento, éste tipo de unidades son las que participan en mayor número, se muestra en la figura 5





**FEZ-ZARAGOZA**  
**UNAM**

**FIG 5. Plataforma de perforación**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

#### 4.4.2 Plataforma de Producción

El objetivo de una plataforma de producción es la separación de la mezcla crudo-agua-gas (algunos sólidos en suspensión) proveniente de los pozos. Se separan con el fin de distribuirlos para su comercialización o refinamiento. La separación generalmente se hace mediante el flasheo del flujo, es común inyectar aditivos al crudo extraído para facilitar su manejo y separación tales como antiespumantes o inhibidores de corrosión. Se muestra en la figura 6.

El crudo se puede distribuir por medio de buques tanque o ser bombeado a tierra a través de una tubería. El gas puede ser enviado a una plataforma de compresión o a quemador.

Esta compuesta por una subestructura metálica de 8 columnas, fabricada en 4 o 5 niveles, según la profundidad de instalación, que varía entre 40 y 60m. Una superestructura que consta de dos niveles, soportada también por 8 columnas directamente acopladas a la subestructura. La cubierta se construye con viguetas de acero, apoyadas sobre marcos rígidos hechos de placa y unidos estructuralmente a las columnas. La plataforma de producción tiene acceso por puentes de enlace, tanto con la plataforma de perforación vecina, como con la plataforma de enlace y la plataforma habitacional.

#### 4.4.3 Plataformas de Compresión de Gas

Si las plataformas de producción y los complejos petroquímicos están muy distantes, normalmente se requiere instalar una plataforma de compresión de gas, con el fin de aumentar la presión necesaria para su transporte. Se muestra en la figura 7.

Los módulos con que puede contar una plataforma pueden ser de alta y baja presión. La capacidad de cada módulo puede variar.

Cuando se requiere usar parte del gas producido para alimentación de los motores tipo turbina con que cuenta la plataforma, se debe contar con equipos especiales de endulzamiento y deshidratación para tratar el gas.

#### 4.4.4 Plataforma de Inyección de Agua o Gas

En la larga vida de producción de un pozo, la extracción del hidrocarburo es cada vez más difícil debido al abatimiento de la presión en el pozo. Una manera de recuperación de hidrocarburos es por medio de la inyección de agua o gas al pozo productor con el fin de que el yacimiento tenga presión suficiente para que el crudo siga fluyendo a la superficie.

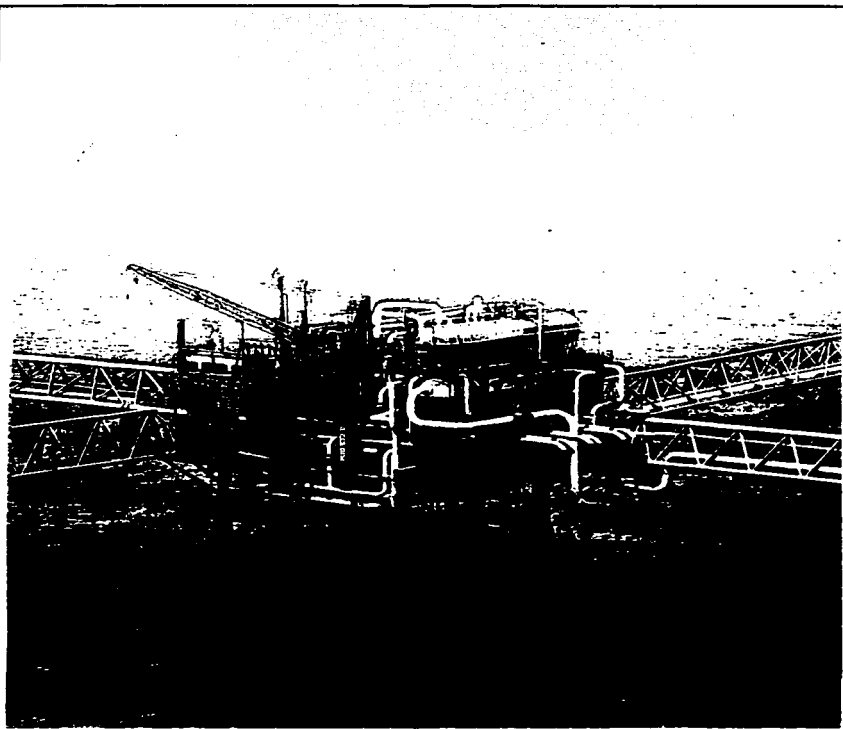
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### 4.4.5 Plataforma de Enlace

Estas plataformas sirven como medio de unión entre las diversas plataformas. Se utilizan para la recolección de la mezcla proveniente de las plataformas de perforación y para su adecuada distribución a las plataformas de producción correspondientes. Se muestra en la figura 8.

Una vez separada la mezcla, regresan las diferentes fases a la plataforma de enlace donde se unen con los oleoductos y gasoductos submarinos que los conducen a la costa.

A bordo de estas plataformas, se cuenta con instalaciones para lanzar y recibir los conocidos como " diablos", que se utilizan para limpiar y detectar fallas en el interior de las líneas de transporte del crudo o gas.



**FEZ-ZARAGOZA  
UNAM**

**FIG 6. Plataforma de producción**

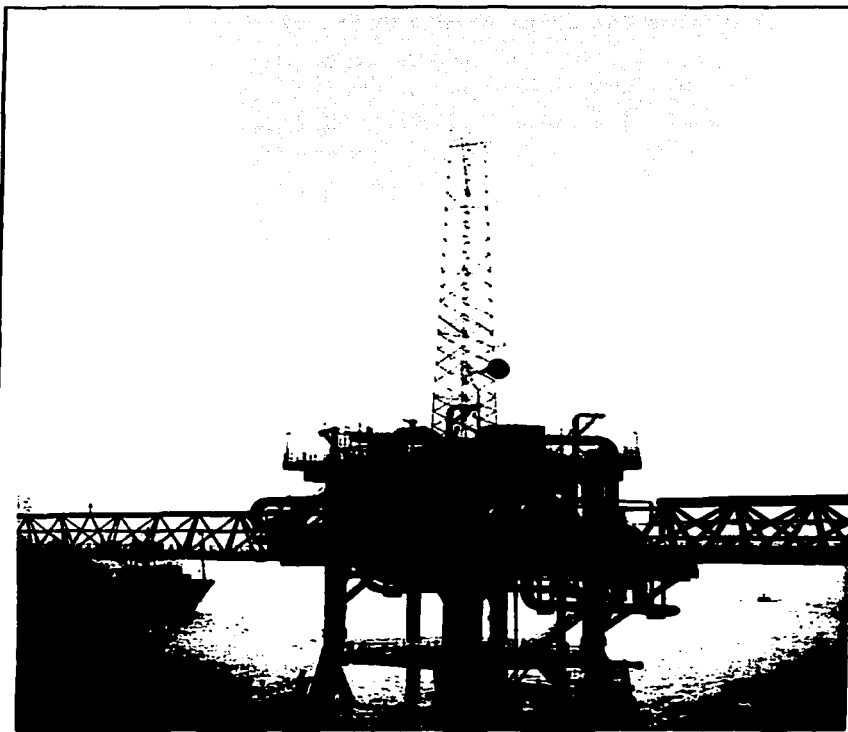
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**FEZ-ZARAGOZA  
UNAM**

**FIG 7. Plataforma de compresión**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**FEZ-ZARAGOZA  
UNAM**

**FIG 8. Plataforma de enlace**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

#### **4.4.6 Plataforma de Rebombeo**

Son plataformas instaladas en puntos intermedios en las líneas de transporte de crudo. Su función es la de restablecer la presión para que el fluido llegue al punto deseado.

Este tipo de plataforma es considerada como plataforma auxiliar ya que su función está fuera de la etapa de explotación, pero no por esto deja de ser esencial para completar el transporte del crudo. Cuenta con diferentes tipos de bombas y generadores de energía eléctrica.

#### **4.4.7 Plataforma de Almacenamiento de Diesel**

Se encuentra anexa a la plataforma de Rebombeo y es la encargada de suministrar el combustible diesel para el consumo de los motores de combustión interna utilizados en la explotación de los yacimientos. Cuenta con tanques de almacenamiento de diesel y la capacidad varía según el número de motores que alimente la plataforma.

#### **4.4.8 Plataformas Habitacionales**

Esta diseñada para brindar la asistencia habitacional que requiere los trabajadores de los diferentes complejos de producción de crudo y gas. Esta plataforma puede albergar de 45 a 127 personas, y cuenta con helipuerto, sistemas de radiocomunicación, sistema contra incendio, potabilización de agua, planta de tratamiento de aguas negras, cocina, comedores, salas de recreación, biblioteca, plantas generadoras de energía eléctrica, clínica, gimnasio, etc. Se muestra en la figura 9.





---

**CAPÍTULO 5**  
**BASES DE DISEÑO DE LA PLATAFORMA DE PRODUCCION TEMPORAL**

## **5.0 BASES DE DISEÑO DE LA PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN TEMPORAL**

### **5.1 OBJETIVO**

El objetivo de estas bases, es proporcionar los lineamientos de Proceso que se utilizaron para efectuar el diseño de la Plataforma.

### **5.2 DATOS DE LA PLATAFORMA**

<b>Tipo:</b>	Plataforma de Producción Tipo "B"
<b>Nombre:</b>	Plataforma PB-KU-89-1
<b>Localización:</b>	Sonda de Campeche, México

### **5.3 GENERALIDADES**

#### **5.3.1 Función de la plataforma**

Producir aceite crudo y gas, resultado de la separación de la corriente Gas-Aceite que proviene de los pozos de Perforación. El aceite separado se envía a Tierra y el gas se envía a Compresión y/o al quemador

#### **5.3.2 Tipo de proceso**

El básico de la Plataforma de Producción PB-KU-89-1 incluye las siguientes operaciones unitarias:

Separación

Bombeo

### **5.4 CONCEPTOS DE LA PLATAFORMA**

#### **5.4.1 Capacidad (BPD)**

Diseño: 187500

Normal: 150000

Mínima: 37000

#### **5.4.2 Factor de servicio**

La Plataforma tendrá 10% de sobrediseño

#### 5.4.3 Flexibilidad de operación

A continuación se indican los problemas principales que se pueden presentar en la Plataforma y sus consecuencias:

- Al aumentar o disminuir la presión de salida de los pozos de producción, la Plataforma dejará de operar (Paro de Producción)
- En caso de paros manuales remotos dejará de producir
- A falla de energía eléctrica, entrará en operación el generador de emergencia; a falla de éste último la Plataforma dejará de operar.
- La falla de aire de instrumentos provoca paro de Producción de la Plataforma.
- A falla de aire de planta, la Plataforma seguirá operando.
- A falla de agua de enfriamiento, la Plataforma dejará de operar (paro de Plataforma).
- En presencia de incendio, la Plataforma deja de operar (paro de Plataforma).
- En presencia de huracanes, la Plataforma deja de operar (paro de Plataforma).
- La detección de un alto contenido de gas combustible provoca paro de la Plataforma.
- En la sección de " Instrumentación" ver las señales adicionales que provocan paro de producción o paro de la Plataforma.

#### 5.4.4 Previsiones para ampliaciones futuras

La plataforma cuenta con espacio reducido para aumentar el número de separadores y/o bombas en caso de querer incrementar la producción.

### 5.5 ESPECIFICACION DE LA ALIMENTACION AL PROCESO

5.5.1 Fluido:	Gas-Aceite Crudo
5.5.2 Procedencia:	Pozos de Producción
5.5.3 Estado Físico:	Dos Fases
5.5.4 Relación Gas-Aceite:	500 SCF gas / BBL aceite

**5.5.5 Flujo (BPD)**

Mínimo: 46500  
 Normal: 185000  
 Máximo: 231500

**5.5.6 Propiedad corrosiva:** Sí, debido al ácido sulfhídrico presente.

<b>5.5.7 Componente</b>	<b>% mol</b>
Agua	14.97
Nitrógeno	0.89
Bióxido de Carbono	1.42
Ácido Sulfhídrico	0.84
Metano	25.05
Etano	7.12
Propano	5.57
i-Butano	0.89
n-Butano	3.09
i-Pentano	0.96
n-Pentano	1.06
n-Hexano	2.92
Heptanos y Mayores	35.22

**5.5.8 Impurezas**

Ácido Sulfhídrico contenido máximo: 1.5 % mol  
 Agua contenido máximo: 15% mol  
 Sal: 80LB/1000BBL

**5.5.9 Condiciones físicas de la alimentación**

	<b>Minima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Presión (PSIG):	42.6	150	355
Temperatura (°F):	86	167	212
Presión de cierre en El cabezal (PSIG):		355	

**5.5.10 Propiedades físicas**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
<b>Peso Molecular:</b>		155	
<b>Gravedad Esp:</b>		---	
<b>Densidad (lb/ft<sup>3</sup>):</b>		---	
<b>Viscosidad (cp):</b>		---	
<b>Grados API:</b>		40.44	

**5.2.11 Forma de suministro**

La alimentación a la Plataforma PB-KU-89-1 será a través de tubería por puente procedente de la Plataforma de Perforación.

**5.5.12 Elementos de seguridad para protección de la línea de alimentación**

Interruptor de baja presión (PSL) ajustado a 30 PSIG.

Interruptor de alta presión (PSH) ajustado a 355 PSIG.

Válvula hidráulica de corte (SDV).

**5.6 ESPECIFICACIONES SOBRE LOS PRODUCTOS DEL PROCESO**

**5.6.1 Aceite-Crudo**

A continuación se expresan las propiedades del crudo que se obtendrán después de someter a la corriente en dos fases al proceso de separación en la Plataforma.

**5.6.1.1 Estado Físico: Líquido**

**5.6.1.2 Flujo (BPD)**

Mínimo: 37500

Normal: 150000

Máximo: 187500

**5.6.1.3 Composición**

Componente	% mol
Agua	21.11
Nitrógeno	-----
Bióxido de Carbono	0.02
Acido Sulfhídrico	0.05
Metano	0.12
Etano	0.30
Propano	0.90
i-Butano	0.34
n-Butano	1.49
i-Pentano	0.83
n-Pentano	1.03
n-Hexano	4.27
Heptanos y Mayores	69.58

**5.6.1.4 Condiciones físicas del producto**

	Minima	Normal	Máxima
Presión (PSIG):		1028	
Temperatura (°F):		171	
Presión de cierre en el cabezal (PSIG):		1200	

**5.6.1.5 Propiedades físicas del crudo**

	Minima	Normal	Máxima
Peso Especifico a 20/ 4°C		0.92	
Gravedad API		21.9	
Viscosidad, S.S.U.a 15.6°C		1639	
21.1°C		1016	
25°C		808	
% Agua y Sedimento		0.9	
Salinidad		70.2	
%Peso Azufre		1.8	
%Carbón		8.4	
Destilación Hempel (°C) TIE		29	
	5	77	
	10	134	
	20	200	
	30	268	
	40	307	

**5.6.1.6 Forma de entrega**

La entrega del producto será a través de tubería por puente con destino hacia la Plataforma de Perforación KU-89.

**5.6.1.7 Elementos de seguridad para protección de línea de producción.**

Interruptor de baja presión (PSL) ajustado a 600 PSIG.

Interruptor de alta presión (PSH) ajustado a 1200 PSIG.

Válvula hidráulica de corte (SDV).

**5.6.2 GAS AMARGO DE ALTA PRESION**

**5.6.2.1 Estado físico: GAS**

**5.6.2.2 Flujo (SCFD)**

Mínimo: 16.87 MM

Normal: 67.5 MM

Máximo: 84.3 MM

**5.6.2.3 Composición**

Componente	% mol
Agua	8.55
Nitrógeno	1.81
Bióxido de Carbono	2.83
Acido Sulfhídrico	1.57
Metano	50.43
Etano	13.78
Propano	9.92
i-Butano	1.39
n-Butano	4.48
i-Pentano	1.04
n-Pentano	1.03
n-Hexano	1.53
Heptanos y Mayores	1.64

**5.6.2.4 Condiciones físicas del producto**

	Mínima	Normal	Máxima
Presión (PSIG):		50	
Temperatura (°F):		166	
Presión de cierre En el cabeza(PSIG):		150	

**5.6.2.5 Propiedades físicas**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Peso Molecular:		28.30	
Gravedad Específica:		0.978	
Viscosidad(cp):		0.0099	
Factor de Compresibilidad (Z)		0.9	
K=Cp/Cv:		1.175	
Poder Calorífico btu/lb):		18250	

**5.6.2.6 Forma de entrega**

La entrega del producto será a través de tubería por puente con destino hacia la Plataforma de Compresión.

**5.6.2.7 Elementos de seguridad de producción de la línea de producción**

Interruptor de baja presión (PSL) ajustado a 85 PSIG.

Interruptor de alta presión (PSH) ajustado a 150 PSIG.

Válvula hidráulica de corte (SDV).

**5.6.3 GAS AMARGO DE BAJA PRESION**

**5.6.3.1 Estado físico: GAS**

**5.6.3.2 Flujo (SCFD):**

Mínimo: 1.88 MM

Normal: 7.5 MM

Máximo: 9.5 MM



**5.6.3.3 Composición**

Componente	% mol
Agua	21.38
Nitrógeno	0.32
Dióxido de Carbono	1.85
Acido Sulfhídrico	1.93
Metano	20.08
Etano	13.92
Propano	15.94
i-Butano	2.77
n-Butano	9.39
i-Pentano	2.4
n-Pentano	2.4
n-Hexano	3.69
Heptanos y Mayores	3.93

**5.6.3.4 Condiciones físicas del producto**

	Mínima	Normal	Máxima
Presión (PSIG):		10	
Temperatura (°F)		154	
Presión de cierre en el cabezal (PSIG):		150	

**5.6.3.5 Propiedades físicas**

	Mínima	Normal	Máxima
Peso Molecular:		37.72	
Gravedad específica:		1.30	
Viscosidad (cp)		0.0093	
Factor de Compresibilidad (z):		0.987	
K=Cp/Cv:		1.125	
Poder Calorífico-(btu/lb):		18550	

**5.6.3.6 Forma de entrega**

La entrega del producto será a través de tubería por puente con destino hacia la Plataforma de Compresión.

**5.6.3.7 Elementos de seguridad para protección de la línea de producción**

Interruptor de baja presión (PSL) ajustado a 5 PSIG.

Interruptor de alta presión (PSH) ajustado a 150PSIG.

Válvula hidráulica de corte (SDV).

## 5.7 SERVICIOS AUXILIARES

Para su operación normal, la Plataforma cuenta con diferentes tipos de servicios, algunos de éstos son proporcionados desde otras plataformas, otros son generados en la misma Plataforma o se obtienen de cierta fuente de suministro.

A continuación se menciona en forma detallada cada uno de estos servicios.

### 5.7.1 AGUA DE SERVICIOS

La Plataforma cuenta con este servicio para ser utilizado en: estaciones de servicio, presurizar la red contra incendio, en los módulos de vivienda.

#### CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Tipo de agua:	Agua de mar
Capacidad de almacenamiento:	1253 GAL
Tiempo de residencia:	30MIN
Tipo de almacenamiento:	En tanque hidroneumático ( a presión).
Forma de suministro:	Por medio de bomba eléctrica desde el mar.
Fuente de suministro:	El mar.
Disponibilidad:	Ilimitada

#### 5.7.1.1 Condiciones de operación

	Minima	Normal	Máxima
Flujo (GPM):			50
Presión( PSIG)		90	150
Temperatura (°F)		70	

#### 5.7.1.2 Propiedades físicas

	Minima	Normal	Máxima
Gravedad Especifica 60/60		1.03	
Viscosidad (cp)		2.4	
Presión de vapor (PSIA):		0.3	

**5.7.1.3 Análisis**

**COMPOSICIÓN**

Sólidos Totales	36000	PPM
Conductividad	48350	MV
Na+	11000	PPM
Mg++	1200	PPM
Cl-	21000	PPM
SO4 -	2800	PPM

**5.7.2 AGUA POTABLE**

Se dispondrá de este servicio para módulos habitacionales.

**5.7.2.1 Condiciones de almacenamiento y suministro**

Tipo de agua:	Agua potable
Capacidad de almacenamiento:	6430 GAL
Tiempo de residencia (o reposición):	cada 5,5 días
Tipo de almacenamiento:	En tanque atmosférico.
Forma de suministro:	Por medio de tubería.
Disponibilidad	Limitada.

**5.7.2.2 Condiciones de operación**

	<b>Minima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Flujo (GPM):		0.80	30
Presión de suministro (PSIG):		9	75
Temperatura de suministro (°F)		70	

**5.7.2.3 Propiedades físicas**

	<b>Minima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Gravedad específica 60/60		1.0	
Viscosidad (CP):		1.0	
Presión de vapor (PSIA):		0.6	

### 5.7.3 AIRE DE SERVICIOS

La Plataforma dispone de este servicio que será utilizado para: estaciones de servicio, presurizar tanques hidroneumáticos y para aire de instrumentos.

#### 5.7.3.1 Condiciones de almacenamiento

Tipo de almacenamiento:	En tanque a presión.
Capacidad de almacenamiento:	64 GAL
Tiempo de residencia ( o reposición):	7 min.
Forma de suministro:	Por medio de tubería.
Fuente de suministro:	Compresor no lubricado (succión: medio ambiente)

#### 5.7.3.2 Condiciones de operación

	Minima	Normal	Máxima
Flujo (SCFM):		75	
Presión de suministro (PSIG):	80	125	175
Temperatura de suministro (°F)	70	130	180

#### 5.7.3.3 Propiedades físicas

	Minima	Normal	Máxima
Gravedad específica 60/60	1.0	1.0	1.0
Viscosidad (CP):	0.018	0.019	0.0202

### 5.7.4 AIRE DE INSTRUMENTOS

El sistema es requerido para alimentar, a todos los controles neumáticos instalados en la Plataforma.

#### 5.7.4.1 Condiciones de almacenamiento

Tipo de almacenamiento:	En tanque a presión
Capacidad de almacenamiento:	64 ft <sup>3</sup>
Tiempo de residencia ( o reposición):	7 min.
Forma de suministro:	Por medio de tubería.
Fuente de suministro:	A través de la unidad de secado de aire

**5.7.4.2 Condiciones de operación**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Flujo (SCFM):		75	
Presión de suministro (PSIG):	65	115	175
Punto de Rocío:	-10°F a 125 PSIG.		

**5.7.4.3 Propiedades físicas**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Gravedad específica 60/60	1.0	1.0	1.0
Viscosidad (CP):		0.015	

**5.7.5 DIESEL**

La Plataforma cuenta con este servicio que alimenta a todos los motores de combustión y/o turbinas existentes.

**5.7.5.1 Condiciones de almacenamiento y suministro**

Capacidad de almacenamiento:	5142ft <sup>3</sup>
Tipo de almacenamiento:	En tanque atmosférico.
Tiempo de residencia (o reposición):	cada 5 días.
Forma de suministro:	Por medio de tubería.
Fuente de suministro:	Desde barcasas.
Disponibilidad:	Limitada.

**5.7.5.2 Condiciones de operación**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Flujo (GPM):		100	700
Presión de suministro (PSIG):		30	70
Temperatura de entrada (°F):		70	
Flujo de entrega(GPM):		5.4	10
Presión de entrega( PSIG):		30	
Temperatura de entrega (°F):		70	

**5.7.5.3 Propiedades físicas**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Gravedad específica 60/60		0.863	
Viscosidad (CP): *API (60°F):		6.8 @ 70°F:	<b>3.8@100°F</b>
Punto de flash (°F):		31.9	
Poder Calorífico Neto (BTU/ lb):		18100	
Peso Molecular:		226	

**5.7.6 GAS COMBUSTIBLE**

Para disponer de este servicio en la plataforma primero se requiere tratamiento del gas y posteriormente podrá ser utilizado en las máquinas de combustión (Turbinas y Motores).

**5.7.6.1 Condiciones de suministro**

Capacidad de almacenamiento:	No se tendrá
Forma de suministro:	Por medio de tubería.
Fuente de suministro:	Gas obtenido del separador de 1° etapa.
Disponibilidad:	Limitada.
Impurezas:	H <sub>2</sub> S

**5.7.6.2 Condiciones de operación**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Flujo de entrada (SCFD):	4MM		
Presión de entrada (PSIG):		50	100
Temperatura de entrada (°F):		160	191

**5.7.6.3 Propiedades físicas**

	Minima	Normal	Máxima
Viscosidad (CP):		0.0099	
Poder Calorífico			
Neto (BTU/ lb):		18250	
Peso Molecular:		28.30	
Factor de compresibilidad:		0.98	

**5.7.6.4 Composición:**

	% mol
Agua	8.55
Bióxido de Carbono	1.57
Acido Sulfhídrico	2.83
Metano	50.43
Etano	13.78
Propano	9.92
i-Butano	1.39
n-Butano	4.48
i-Pentano	1.04
n-Pentano	1.03
n-Hexano	1.53
Heptanos y Mayores	1.64

Nota: Este gas se tratará para ser utilizado en las turbinas con un contenido máximo de 1000ppm de ácido sulfhídrico.

**5.7.7 DRENAJES ABIERTOS**

La Plataforma requiere de este servicio para recuperar el aceite que se derrame a través de las cunetas y que no genere vapores de crudo y que provenga de los diferentes equipos.

**5.7.7.1 Condiciones de tratamiento**

<b>Fluido a tratar:</b>	<b>Aceite, agua, sólidos</b>
<b>Tipo de almacenamiento:</b>	<b>En tanque atmosférico, abierto por el fondo y sumergido en el mar</b>
<b>Capacidad de almacenamiento:</b>	<b>571 ft<sup>3</sup></b>
<b>Tiempo de residencia:</b>	<b>20 min.</b>
<b>Forma de suministro:</b>	<b>A través de las cunetas y de cabezales recolectores.</b>
<b>Forma de suministro del aceite recuperado:</b>	<b>Por medio de tubería</b>
<b>Fuente de suministro De aceite recuperado:</b>	<b>Por medio de bomba hacia el separador de 2<sup>a</sup> Etapa.</b>

**5.7.7.2 Condiciones de operación**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
<b>Flujo de la alimentación (BPD):</b>		4800	
<b>Presión de la alimentación (PSIG):</b>		Hidrostática	
<b>Temperatura de La alimentación (°F):</b>		80	
<b>Flujo recuperado (GPM):</b>		30	
<b>Presión del aceite Recuperado (°F):</b>		70	

**5.7.7.3 Propiedades físicas**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
<b>Gravedad específica del aceite recuperado 60/60:</b>		0.92	
<b>Viscosidad del aceite recuperado (CP):</b>		250	



### 5.7.8 DRENAJES A PRESION

Los drenajes que generen vapores de crudo se envían a este sistema para poder separar y recuperar el aceite.

#### 5.7.8.1 Condiciones de tratamiento

Fluido a tratar:	Crudo, Vapores de crudo
Tipo de almacenamiento:	En tanque presurizado
Capacidad de almacenamiento:	64 ft <sup>3</sup>
Tiempo de residencia:	6 min.
Forma de suministro:	Por medio de tubería
Fuente de suministro:	Drenes de los equipos
Forma de suministro del aceite recuperado:	Por medio de bomba hacia el separador de 2 <sup>a</sup> Etapa
Forma de suministro de los vapores de crudo separados:	Por medio de tubería
Destino de los vapores de crudo:	Quemador
Impurezas	H <sub>2</sub> S

#### 5.7.8.2 Condiciones de operación

	Minima	Normal	Máxima
Flujo de la alimentación (GPM):		83	
Presión de la alimentación (PSIG):		50	
Temperatura de alimentación (°F):		160	
Flujo del aceite recuperado (GPM):		80	
Presión del aceite recuperado (PSIG):		150	
Temperatura del aceite recuperado (°F):		141	
Flujo de los vapores del crudo separado (SCFD):		172200	
Presión de los vapores del crudo separados (PSIG):		10	80
Temperatura de los vapores del crudo (°F):		141	

**5.7.8.3 Propiedades físicas**

	<b>Mínima</b>	<b>Normal</b>	<b>Máxima</b>
Gravedad específica del aceite recuperado 60/60:		0.92	
Viscosidad del aceite recuperado (CP):		130	
Peso Molecular:		45.8	
Viscosidad de los vapores de crudo separados (CP):		0.01	
Factor de compresibilidad de los vapores de crudo:		0.985	

---

**CAPÍTULO 6**  
**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN**  
**TEMPORAL**

## 6.0 GENERAL

El proceso de la Plataforma PB-KU-89-1 está constituido básicamente por tres operaciones principales y que son:

**SISTEMA DE SEPARACIÓN  
SISTEMA DE BOMBEO DE CRUDO  
SISTEMA DE GAS**

A continuación se presenta la descripción de cada uno de estos tres sistemas principalmente basada en los correspondientes diagramas de proceso y/o diagramas mecánicos de flujo.

### 6.1 SISTEMA DE SEPARACION

La corriente de petróleo en dos fases proviene de los pozos llega a la plataforma PB-KU-89-1 a través del puente de tubería con una temperatura de 167°F y con una presión máxima de 300 PSIG.

La línea de alimentación de crudo cuenta con los sistemas de protección requeridos ( PSH, PSL, SDV) para poder aislarla en caso de que se presente alta o baja presión.

Ver Figura 1. Diagrama de flujo de proceso

Sistema de Separación de crudo

Ver Figura 2. Diagrama de flujo de tubería e instrumentación

Separador (Primera Etapa)

#### 6.1.1 SEPARADOR DE PRIMERA ETAPA (1)

La corriente proveniente de los pozos se recibe en el separador de tres fases llamado de " Primera Etapa" (654-L-01), que separa tres corrientes: aceite, agua libre y gas. La presión de operación de este separador es de 50 PSIG y controlada por medio de las válvulas controladas de presión 654-PV-004, 654-PV-005 y 654-PV instaladas posteriormente en el rectificador de gas 654-L-03.

Ver Figura 2. Diagrama de tubería e instrumentación  
Sistema de Separación 1ª Fase (654-DM-1010)

El aceite que sale del separador 654-L-01 pasa a través de las válvulas 654-LV-001 A/B que controlan la interfase gas-aceite del separador 654-L-01 y se envía posteriormente al separador de dos fases 654-L-02 llamado de segunda etapa, cuya finalidad es la obtener una aceite crudo con baja presión de vapor.

El gas separado en el equipo 654-L-03 (cuya finalidad es la recuperar el aceite arrastrado), que opera con una presión ligeramente menor a la del separador 654-L-01, es controlado por las válvulas 654-PV-004, 654-PV-005 y/o 654-PV que lo envían al quemador y/o a compresión después de que ha sido cuantificado.

El aceite recuperado en el rectificador de gas 654-L-03 es reinyectado al proceso después de las válvulas 654-LV-001 A/B.





### 6.1.2 SEPARADOR DE SEGUNDA ETAPA (2)

En el separador de segunda etapa 654-L-02 se separan dos corrientes: gas y aceite, a la presión de operación de 10 PSIG.

El flujo de aceite que sale del separador 654-L-02 se controla por medio de las válvulas 65-LV-002 A/B, instaladas en el cabezal de descarga de las bombas de transferencia.

Ver Figura 3. Diagrama de tubería e instrumentación  
Sistema de Separación 2º Fase (654-DM-1015)

El gas obtenido en el separador 654-L-02, pasa a través del rectificador de gas 654-L-09, es donde se recupera el aceite arrastrado por el gas. La presión de operación en el rectificador 654-L-09 es ligeramente menor a la del separador de segunda etapa y se controla por medio de válvulas 654-PV-011 y 654-PV-012 que se envía el gas hacia el quemador y/o hacia compresión de acuerdo con el procedimiento que se indica en la sección de gas.

El aceite que recupera el rectificador de gas 654-L-09 se reinyecta el proceso después de los filtros 654-K-01 A/C.

Ambas etapas de separación y los rectificadores de gas están provistos de la instrumentación necesaria para protección por alto—alto nivel, bajo-bajo nivel y por alta/baja presión las cuales envían señales de paro de la plataforma si las condiciones de operación salen fuera de los rangos de control previamente establecidos. Estos equipos cuentan así mismo con las válvulas de seguridad (PSV) requeridas para una situación de emergencia o de operación anormal.

Las bombas de transferencia de crudo 654-B-01 A/E cuenta con un sistema individual de protección, consistente de una recirculación por flujo mínimo operada por una válvula controlada de presión (PV) que se abre automáticamente cuando se produce una presión elevada en la descarga de la bomba, ocasionada por la presencia de flujo mínimo a la succión de la bomba, o por que no hay flujo hacia la Plataforma de Perforación KU-89.

Las recirculaciones individuales de cada turbo-bomba alimentan ala cabezal de circulación de crudo que es enviado hacia el separador de Segunda Etapa (654-L-02)

El sistema de control involucrado a la descarga del sistema de bombeo, ha sido diseñado para mantener el nivel del separador 654-L02, con ayuda de la válvula 654-LV-002 A/B, así como también para mantener la presión de descarga de las bombas con ayuda de las válvulas de recirculación 654-PV-028, 025,016,018,029.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
 FALTA DE ORIGEN

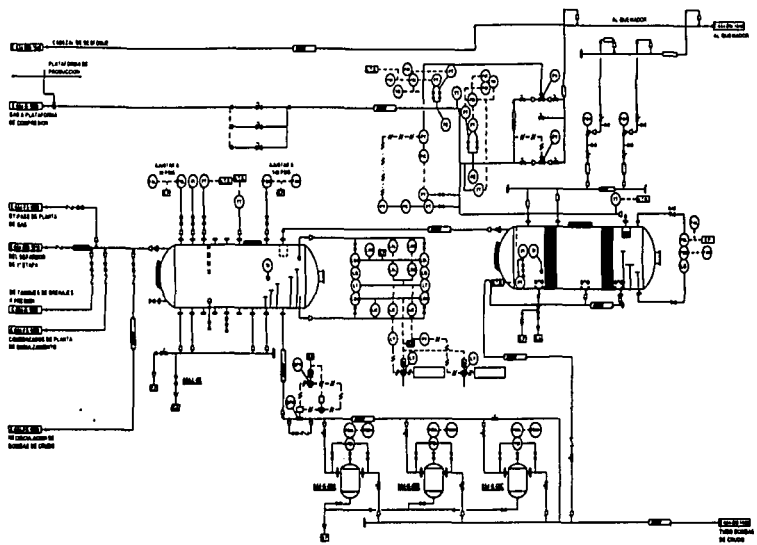


FIGURA No.3												"A"		FES ZARAGOZA, UNAM	
PLATAFORMA DE PRODUCCION TEMPORAL												DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION SEPARADOR 2ª ETAPA			
DIBUJOS DE REFERENCIA												E-654-DM-1015		REV 0	

76



## 6.2 SISTEMA DE BOMBEO DE CRUDO

La corriente de aceite que sale del separador de Segunda Etapa (654-L-02), pasa a través de la válvula de corte 654-SDV-002 y se alimenta al cabezal de succión de las bombas de transferencia de crudo a tierra, con una presión cercana a los 10PSIG, después de haber sido filtrada en los equipos 654-K-01 A/C.

El Sistema de bombeo está constituido por 5 Bombas centrífugas con el TAG 654-B-01 A/E. Todas las bombas están conectadas en paralelo y el número de bombas depende de la cantidad de crudo que esté procesando en la Plataforma.

Las bombas de transferencia de crudo 654-B-01 A/E son accionadas con turbinas de gas e incrementan la presión del crudo en 2860 pies. Cada turbo-bomba es un paquete completo que cuenta con los sistemas de protección requeridos para una operación adecuada. Las conexiones de servicios que requiere son suministradas por la plataforma (gas combustible, aire, agua, venteos, drenes, etc.)

Las descargas individuales de cada turbo-bomba son recolectadas en el cabezal de descarga que envía el crudo a la Plataforma KU-89 luego de pasar por la válvula 654-LV-002 A/B y de cuantificarlo en el sistema de medición.

El cabezal de descarga por donde fluye el crudo bombeado cuenta con los sistemas de seguridad necesarios como son PSL, PSH y SDV requeridos para aislar la Plataforma en el caso de una operación anormal.

Las bombas de transferencia de crudo 654-B-01 A/B cuentan con un sistema individual de protección, consistente de una circulación por flujo mínimo operada por una válvula controladora de presión (PV) que se abre automáticamente cuando se produce una presión elevada en la descarga de la bomba, ocasionada por la presencia de flujo mínimo a la succión de la bomba, o por que no hay flujo mínimo a la succión de la bomba, o por que no hay flujo hacia la Plataforma de Perforación KU-89.

Las recirculaciones individuales de cada turbo-bomba alimentan al cabezal de recirculación de crudo que es enviado hacia el separador de Segunda Etapa (654-L-02).

El sistema de control involucrado a la descarga del sistema de bombeo, ha sido para mantener el nivel del separador 654-L-02, con ayuda de la válvula 654-LV-002 A/B, así como también para mantener la presión de descarga de las bombas con la ayuda de las válvulas de recirculación 654-PV-028, 026, 016, 018, 029.

Ver Figura 4. Diagrama de flujo de proceso  
Sistema de Bombeo de crudo (654-DM-1020, 1022, 1025)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 6.3 SISTEMA DE GAS

El sistema está constituido por el gas de alta presión que sale del rectificador de gas 654-L-03 y por el gas de baja presión que sale del equipo de baja presión que sale del equipo 654-L-09. Ambos sistemas tienen la flexibilidad de poder ser enviados ya sea al quemador de gas y/o a compresión.

#### 6.3.1 GAS DE ALTA PRESION

El gas obtenido en el rectificador de gas 654-L-03 tiene una presión de operación cercana a los 50PSIG, controlada por las válvulas 654-PV-005, y 654-PV las cuales operan en forma de rango dividido y envían el gas hacia el quemador y/o hacia compresión después de hacerlo cuantificado.

Para enviar el gas de alta presión hacia el quemador éste deberá pasar por las válvulas 654-PV-004 y/o 654-PV-005, entrar al cabezal de desfuegos, juntarse posteriormente en dicho cabezal con el gas de baja presión y llegar al quemador de gas con una presión de 1 PSIG. Esta línea pasa a través de un puente para conectarse con el quemador, que se encuentra sobre un trípode localizado a 750 pies de la Plataforma.

Para que el gas de alta presión pueda ser comprimido en la Plataforma de Compresión, éste deberá pasar por las válvulas 654-PV y 654-SDV, entrar al cabezal que alimenta gas de alta presión a compresión y llegar a través de los puentes de tubería a la Plataforma de Compresión.

Esta línea cuenta con los sistemas de seguridad (PSH, PSL,,SDV) requeridos para protección por una operación anormal.

#### 6.3.2 GAS DE BAJA PRESION

El gas que sale del equipo 654-L-09 tiene una presión de operación cercana a las 10 PSIG, controlada por las válvulas 654-PV-0011y 654-PV-012 que envían éste gas hacia el quemador 654-X-01 y/o hacia compresión, luego de haber sido cuantificado.

Para poder enviar el gas de baja presión a la Plataforma de Compresión, éste deberá pasar por las válvulas 654-PV y 654-SDV, entrar al cabezal que alimenta gas de baja presión a compresión y llegar a través de los puentes de tubería a la Plataforma de compresión. Esta línea cuenta similarmente con los sistemas de seguridad (PSH, PSL,,SDV) requeridos para protección por una operación anormal.

Ver Figura 2. Diagrama de tubería e instrumentación

Sistema de Separación 1º Fase (654-DM-1010)

Ver Figura 3. Diagrama de tubería e instrumentación

Sistema de Separación 2º Fase (654-DM-1015)

#### 6.4 SISTEMAS DE DESFOGUE Y QUEMADOR

Este sistema ha sido diseñado para manejar y quemar la cantidad de 225MMSCFD a una presión de operación de 1PSIG. La condición crítica utilizada para este diseño fue de "bloqueo". El mayor porcentaje de gas proveniente de 1ª Etapa de separación y en segundo lugar el gas el separador de 2ª Etapa.

Todas las válvulas de alivio de los separadores y rectificadores de gas están conectadas ala cabezal de desfogues, para que a través de este cabezal el gas generado pueda llagar al quemador y ser incinerado en el caso de una emergencia.

Las líneas de gas y/o desfogues cuentan con una ligera pendiente para poder enviar el liquido condensado y/o arrastrado hacia la pierna colectora de condensados y de ahí transferidos al sistema de drenajes cerrados.

Los quemadores piloto localizados en la periferia de la boquilla del quemador aseguran la ignición de cualquier cantidad de gas que fluya por el quemador. Para el encendido de estos pilotos se cuenta con el generador de flama frontal, localizados en la Plataforma.

La chimenea está provista de un sello fluido/molecular, el cual minimiza el flujo de aire dentro de la chimenea cuando el quemador no está descargando. Esta chimenea se encuentra localizada sobre un trípode separado de la Plataforma 750FT, suficientes para poder tener una radiación de 440BTU/hr/ft2 en la Plataforma, y que pueden ser soportados por tiempo indefinido por el personal de operación (calculo basado en el flujo de diseño del quemador).

### 6.5 SISTEMA DE QUÍMICOS

La Plataforma PB-KU-89 cuenta con un paquete de dosificación de químicos (654-P-02) para el tratamiento de la corriente en dos fases que se alimenta al separador de primera etapa. Los químicos dosificados son dos, el primero es el "ANTIESPUMANTE" que se utiliza para mejorar el grado de separación del gas y el aceite; el segundo es el "INHIBIDOR DE CORROSION" utilizado para producir el tanque químico de las corrientes de gas y aceite a las tuberías y equipos donde fluyen dichas corrientes.

El ANTIESPUMANTE se almacena en un tanque vertical atmosférico que tiene una capacidad de 75 gal. Similarmenete el "INHIBIDOR DE CORROSION" es almacenado en el tanque vertical atmosférico que tiene la misma capacidad de 75 gal.

Ambos químicos son alimentados a la succión de las bombas que los transfieren al separador de primera etapa.

Las bombas dosificadoras de químicos son bombas duplex reciprocantes accionados por motor eléctrico, una de ellas se encuentra en operación y las otras dos son auxiliares.

Su presión de descarga en operación de descarga es de 145 PSIG. El gasto que manejan de "ANTIESPUMANTE" es de 25 GPH (máximo). Cada una de las descargas de las bombas tiene una válvula de alivio que se descarga hacia el tanque de almacenamiento correspondiente si la presión de alivio es alcanzada.

Ver Figura 2. Diagrama de tubería e instrumentación  
Sistema de Separación 1º Fase (654-DM-1010)

---

**CAPÍTULO 7**  
**PLAN DE ESTUDIO PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE**  
**GESTIÓN AMBIENTAL (SGA), PARA LA PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN**  
**TEMPORAL BASADO EN LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA NORMA ISO**  
**14001**

## **7.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA DE PRODUCCIÓN TEMPORAL**

### **7.1.1 Estructura**

La plataforma es del tipo autoportada convencional de acero al carbón. Estructuralmente consta de tres partes principales:

#### **SUBESTRUCTURA SUPERESTRUCTURA PILOTES**

La subestructura esta configurada en forma de una torre triangulada, donde las piernas están unidas con miembros tubulares colocados horizontalmente y diagonalmente entre las piernas, arregladas de tal manera que se obtenga la forma de triángulo, con la finalidad de obtener un mejor comportamiento estructural.

La subestructura se protege de la corrosión del agua de mar con ánodos de sacrificio fijados en los miembros estructurales, así mismo, descansa sobre el fondo marino y se fija mediante el hincado de pilotes de tubería. La función principal de estos es la de transmitir al subsuelo marino las cargas muertas, vivas, viento, oleaje, sismo, corrientes, marea etc.

La superestructura se coloca encima de la subestructura y es la encargada de alojar y contener a todo el equipo, tuberías, instrumentos y edificios de proceso y servicios auxiliares. Esta consta de tres niveles los cuales se encuentran a 16,25 y 36 metros sobre el nivel medio del mar respectivamente.

### **7.1.2 Objetivo de la plataforma de producción temporal**

La plataforma de producción surge con el fin de mantener el régimen de extracción de hidrocarburos de los yacimientos marinos de la Sonda de Campeche, durante el mayor tiempo posible, evitando la disminución en la producción por efecto del abatimiento natural de la presión. En donde se encuentran básicamente instalaciones de separación y bombeo, las cuales se localizan cercanas a los pozos productores (plataformas de perforación), para que dicha extracción se efectúe a contrapresiones relativamente bajas.

## **7.2 POLÍTICA AMBIENTAL**

**" La alta dirección de la plataforma de producción temporal debe satisfacer con compromiso y liderazgo todos los requisitos de la norma ISO 14001, con atención al cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, buscando una mejora continua respecto a su comportamiento ambiental y con prevención de contaminación ambiental"**

La política ambiental de la plataforma de producción temporal requiere:

### **Mejora constante y prevención de la contaminación**

- El compromiso de realizar prácticas de control ambiental sanas que permitan una mejora continua dentro del sistema de gestión ambiental
- Compromiso por un desarrollo sostenible que proteja al ambiente y el fortalecimiento del desempeño ambiental
- Compromiso de impedir la contaminación

### **Cumplimiento de legislación, reglamentos y otras disposiciones**

- Compromiso de cumplir con todos los reglamentos ambientales y hasta donde sea práctico, el compromiso de proporcionar una protección ambiental más allá de la requerida
- Compromiso de una buena administración de los aspectos ambientales para reducir, hasta donde sea posible, los impactos ambientales.

### **Marco para el establecimiento y la revisión de objetivos ambientales**

- Compromiso a favor del desarrollo y diseño de productos y procesos de una manera ambientalmente consciente con el fin de reducir el consumo de recursos, incluyendo químicos y energéticos
- Compromiso de reciclar y volver a utilizar materiales para reducir la generación de desechos
- Compromiso de mantener un centro de trabajo seguro y saludable para todos los empleados

La política ambiental de la plataforma de producción temporal asegura que todo el personal cumpla con responsabilidad al aplicar las secciones de la política ambiental, los procedimientos a actividades correctivas sobre aspectos ambientales, así como participar en la capacitación adecuada, de modo que todas las personas comprendan los aspectos y controles ambientales.

Se hace esta política ambiental accesible y se difunde, a través de los medios de comunicación que disponemos, entre otros: la página institucional en la red internet, en los cursos de capacitación para todo el personal de todos los niveles y a disposición de todo el personal.

Requisito: Sección 4.1 de la norma ISO 14001



### **7.3 PLANIFICACIÓN**

#### **7.3.1 Aspectos ambientales**

El ambiente se define en la norma como " el entorno en el que una organización opera, para este caso en particular será la plataforma de producción temporal, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los humanos y su interrelación.

Un aspecto ambiental es cualquier elemento de las actividades, productos y servicios dentro de la plataforma de producción temporal que pueda interactuar con el ambiente.

##### Aspectos ambientales:

- Generación de desechos
- Descarga de aguas residuales
- Emissiones al aire
- Operaciones de uso de químicos
- Operaciones de uso de agua
- Operaciones de uso de energéticos
- Uso de recursos naturales
- Disposición de productos

Finalmente, el impacto ambiental como cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o benéfico, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios dentro de la plataforma de producción temporal.

##### Impactos Ambientales

- Impacto en la flora
- Impacto en la fauna
- Impacto en la diversidad biológica
- Impacto en el hábitad

##### Impactos en la contaminación

- Impacto en el aire
- Impacto en el agua
- Impacto en la generación de desperdicios

Requisito: Sección 4.2.1 de la norma ISO 14001

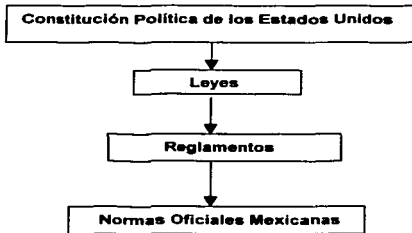
### 7.3.2 Requisitos legales

#### 7.3.2.1 Sistema legal en México

La Legislación en cuanto a materia ambiental se encuentra restringida, en primera instancia, por la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual, los diversos artículos, fracciones e incisos que conforman y derivan en leyes y reglamentos, no deben contradecirla, contrariarla ó rebasarla. Las leyes son aplicadas a toda persona ó institución que incluída dentro de lo que disponen, siendo éstas generales, ya que no se refieren a ninguna persona ó caso en particular. En el sistema jurídico de nuestro país la ley es creadora de obligaciones en aquellos casos que se considera un hecho material, independiente de toda voluntad del ser humano. En cuanto a los reglamentos, éstos derivan por lo general de una ley, a la cual complementan ó amplían en principios, dándole un carácter de aplicabilidad para casos más concretos.

Existen, en un tercer nivel de jerarquización, las normas, las cuales esencialmente son resoluciones de control, emitidas por cualquier autoridad de la administración pública, sugiriendo éstas para resolver dudas ó emitir procedimientos concretos en algún caso, evitando así conflictos que pudieran surgir en la aplicación de las leyes ó reglamentos, indicando los procedimientos ó recursos a emplear de manera concisa, para que al cumplir las leyes y reglamentos no exista la menor duda en los mismos.

#### Sistema Legal



La protección del medio ambiente se encuentra fundamentada en México, como se indicó, desde la propia Constitución, en la cual se estipula en los artículos que la componen el derecho del que gozan todos los mexicanos a la protección de la salud, al aprovechamiento de los elementos naturales, de cuidar su conservación; así como también se otorga la facultad a los gobiernos de lo Estados y de los municipios de expedir leyes en materia de protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como de prevención y protección al medio ambiente en general.

### 7.3.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La LGEEPA, cubre los siguientes aspectos:

- Formulación de la política ambiental y expedición de las NOM que deberán observar quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente; los que están obligados a prevenir, minimizar o reparar los daños que causen, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, relacionadas con el establecimiento de incentivos a quienes protejan el ambiente y aprovechen de manera sustentable los recursos naturales (Artículo 15).
- Diseño, desarrollo y aplicación de instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental (Artículo 21).
- Evaluación del impacto ambiental de las siguientes industrias:
  - a) Industria del petróleo, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.
  - b) Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos.
  - c) Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas (Artículo 28).
- Promoción de procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales se mejore el desempeño ambiental de las empresas, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia (Artículo 38).
- Fomento de la auditoría ambiental (Artículo 38 Bis).
- Determinación de restricciones arancelarias y no arancelarias relativas a la importación y exportación de materiales peligrosos. Señala, además, que no se otorgarán autorizaciones para la importación de plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, cuando su uso no esté permitido en el país en el que se hayan elaborado o fabricado (Artículo 144).
- Determinación de usos del suelo (Artículo 145).
- Clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento (Artículo 146).
- Requerimiento de la formulación de estudios de riesgo ambiental y de los programas para la prevención de accidentes que puedan causar graves desequilibrios ecológicos (Artículo 147).
- Establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda para garantizar la seguridad de los vecinos de una industria que lleve a cabo actividades altamente riesgosas, en las cuales no se permitan usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población (Artículo 148).
- Regulación del manejo de materiales y residuos peligrosos (Artículo 150).
- Establecimiento de requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como para la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes, que pudieran generarse por su manejo, particularmente tratándose de sustancias químicas (Artículo 150).

- La responsabilidad del manejo y la disposición final de los residuos peligrosos corresponden a quien los genera y en el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que en su caso tenga quien los generó (Artículo 151).
- Toda persona tendrá derecho a que las Secretarías, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios pongan a su disposición la información ambiental que les solicite (Artículo 159 Bis).

### 7.3.2.3 Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Ambiente del Trabajo

Este reglamento cubre los siguientes aspectos:

- Establecimiento de obligaciones y restricciones a los patrones y trabajadores a fin de evitar la creación de riesgos o peligros a la vida, integridad física o salud de los trabajadores en los centros de trabajo y un cambio adverso y sustancial sobre el medio ambiente de esos centros, que afecte o pueda afectar la seguridad o higiene del mismo, o de las personas que ahí laboran (Artículo 6).
- Adopción de medidas de seguridad e higiene pertinentes. (Artículo 13)
- Elaboración de programas para la prevención de accidentes que puedan causar graves desequilibrios ecológicos, en los términos del Artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículo 13).
- Información a los trabajadores respecto de los riesgos relacionados con la actividad laboral y capacitación para su prevención y control (Artículo 15).
- Notificación a la STPS de los accidentes de trabajo que ocurran (Artículo 17).
- Participación de los trabajadores en los cursos de capacitación y adiestramiento en materia de prevención de riesgos y atención de emergencias (Artículo 18).
- Observación por los trabajadores de las medidas preventivas de seguridad e higiene (Artículo 18).
- Manejo, transporte y almacenamiento de materiales o sustancias químicas peligrosas, en condiciones técnicas de seguridad para prevenir y evitar daños a la vida y salud de los trabajadores, así como al centro de trabajo (Artículos 54 y 56).
- Características de las instalaciones y áreas de trabajo en las que se manejen, transporten y almacenen materiales y sustancias químicas peligrosas, para operar en condiciones de seguridad e higiene. Realización de un estudio para analizar el riesgo potencial de dichos materiales y sustancias químicas, a fin de establecer las medidas de control pertinentes (Artículo 57).
- Establecimiento de medidas preventivas y sistemas para la atención de emergencias (Artículo 58).
- Comunicación de riesgos (Artículo 59).
- Identificación de los materiales y sustancias químicas peligrosas en función del tipo y grado de riesgo y comunicación al trabajador de las medidas preventivas correctivas que deberá observar en su manejo, transporte y almacenamiento, así como de las hojas de datos de seguridad (Artículos 62 y 63).
- Verificación de los sistemas y equipos que se utilicen para el transporte de materiales o sustancias químicas peligrosas (Artículo 64).
- Utilización de envases, embalajes, recipientes y contenedores adecuados para el transporte de materiales o sustancias peligrosas y con dispositivos de seguridad para evitar riesgos (Artículo 65).

- Establecimiento del programa de seguridad e higiene para el transporte, estiba y desestiba de materiales y sustancias químicas peligrosas en equipos y sistemas (Artículos 66 y 69).
- Mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas y equipos para el manejo, transporte y almacenamiento de materias o sustancias peligrosas (Artículos 68 y 70).
- Establecimiento de medidas de seguridad en los centros de trabajo donde se utilicen sustancias químicas sólidas, líquidas o gaseosas capaces de alterar la salud de los trabajadores (Artículo 82).
- Propuesta de medidas preventivas de riesgos por la Comisión Consultiva Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Artículo 116).
- Consideración de los riesgos potenciales, de acuerdo con la naturaleza de las actividades de la empresa o establecimiento (Artículo 132).

#### **7.3.2.4 Reglamentos de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

- **Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera**

#### **CAPITULO II DE LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA, GENERADA POR FUENTES FIJAS**

ARTICULO 6o. - Para los efectos de este reglamento se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes:

**Emisión:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físico, o de energía.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**ARTICULO 16. -** Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.

Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecer en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

I. Fuentes existentes;

II. Nuevas fuentes, y

III. Fuentes localizadas en zonas críticas.

La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, y previos los estudios correspondientes, determinará en la norma técnica ecológica respectiva, las zonas que deben considerarse críticas.

ARTICULO 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emiten olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

- I. Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- II. Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;
- III. Instalar plataformas y puertos de muestreo;
- IV. Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite;
- V. Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría;
- VI. Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control.
- VII. Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;
- VIII. Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación, y
- IX. Las demás que establezcan la Ley y el reglamento.

• **Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras materias**

ARTICULO 5o.- Ninguna persona física o moral podrá efectuar vertimientos deliberados sin la previa autorización expedida por la Secretaría de Marina, quien la otorgará en la forma y términos que señala este reglamento.

ARTICULO 6o.- Los interesados en realizar un vertimiento deberán solicitar por escrito ante la Secretaría de Marina, el permiso a que se refiere el artículo anterior, en el que especificarán la materia, la forma, el envase y la fecha en que se propongan verterla.

ARTICULO 7o.- El permiso se otorgará para verter los desechos y otras materias en la zona específicamente determinada por la Secretaría de Marina, desde barcos y aeronaves; las plataformas y otras estructuras utilizarán dichos medios para trasladar sus desechos hasta el lugar indicado para su vertimiento. Lo anterior independientemente del permiso que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorgue por lo que hace a su transportación.

ARTICULO 8o.- La Secretaría de Marina para otorgar un permiso de vertimiento, evaluará su justificación tomando en consideración:

- I. La necesidad de efectuar el vertimiento después de que la parte interesada demuestre que no es posible otra alternativa;
- II. El efecto de dicho vertimiento en la salud humana, la biología marina y los valores económicos y recreativos;
- III. El efecto que produce el vertimiento en los recursos pesqueros, el plancton, la vida humana, los recursos minerales marinos y las playas;
- IV. El efecto nocivo de este vertimiento en los ecosistemas marinos particularmente en relación:
  - A) La transferencia, concentración y dispersión de las sustancias que pretendan verter y sus metabolitos (bioproductos)
  - B) Los cambios sustanciales en la diversidad, productividad y estabilidad de los ecosistemas marinos;
  - C) La permanencia y persistencia de las sustancias vertidas;

- D) El tipo, calidad, cantidad y concentración de los desechos al ser vertidos;
  - E) Alternativas en tierra y sus impactos ambientales probables lugares y métodos para llevarlos a cabo, tomando en cuenta interés público y la posibilidad de un impacto adverso en las aguas oceánicas, y
  - F) El efecto que causen en los océanos y su flujo en los estudios científicos, pesca y otras exploraciones de los recursos vivos e inertes del mar.
  - V. Los factores enumerados en el anexo III de este reglamento;
  - VI. La protección a la vida humana, vida marina y los usos legítimos del mar;
  - VII. Naturaleza y cantidad de la sustancia que va a ser vertida;
  - VIII. El método y la frecuencia del vertimiento que se autorice y la fecha o fechas en que tal vertimiento deberá llevarse a cabo;
  - IX. La manera de almacenar, contener, cargar, transportar y descargar la sustancia que se autorice a verter;
  - X. El sitio señalado por la autoridad competente para que se realice el vertimiento;
  - XI. La ruta que de acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes deberá seguir el barco o aeronave que transporte la sustancia al sitio de vertimiento, y
  - XII. Las precauciones especiales que deban ser tomadas respecto de la carga, transporte y vertimiento de la sustancia.
- ARTICULO 9o.- Para los efectos de este reglamento debe entenderse como vertimiento, toda evacuación deliberada en el mar por desechos u otras materias, efectuadas desde buques, aeronaves y las que realicen por estos medios las plataformas y otras estructuras.
- ARTICULO 10.- No se otorgará permiso alguno para vertimientos que alteren las normas y calidad del agua o que pongan en peligro la salud humana, su bienestar o el medio marino, sistemas ecológicos o potencialidades económicas y que afecten las áreas recreativas tales como balnearios en las playas, "marinas" y zonas deportivas.
- ARTICULO 11.- No se permitirá el abandono o hundimiento deliberado en el mar de ningún barco o aeronave, plataforma u otra estructura que por sí mismos contaminen el ambiente marino o las áreas de recreo a que alude el artículo anterior.

- **Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental**

**CAPITULO II**

ARTICULO 5o.- Deberán contar con previa autorización de la Secretaría, en materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, así como cumplir los requisitos que se les impongan, tratándose de las materias atribuidas a la Federación por los artículos 5o. y 29 de la Ley, particularmente las siguientes:

IV. Oleoductos, gasoductos y carboductos;

V. Industrias química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;

**ARTICULO 7o.-** Cuando quien pretenda realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa conforme a lo dispuesto por el artículo 5o. del Reglamento, considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate podrá presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos que se indican en este artículo. Una vez analizado el informe preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad conforme a la que deba formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes, aplicables para la obra o actividad de que se trate.

- **Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos**

#### **CAPITULO II**

#### **DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

**ARTICULO 7o.-** Quienes pretendán realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley. En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.

**ARTICULO 8o.** El generador de residuos peligrosos deberá:

- I. Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;
- II. Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;
- III. Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- IV. Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;
- V. Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- VI. Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;
- VII. Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- VIII. Transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y bajo las condiciones previstas en este reglamento y en las normas técnicas ecológicas que correspondan;
- IX. Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento y las normas técnicas ecológicas respectivas;
- X. Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;
- XI. Remitir a la Secretaría, en el formato que esta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho periodo, y
- XII. Las demás previstas en el reglamento y en otras disposiciones aplicables.



- **Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión del ruido**

### **CAPITULO III**

#### **De la emisión de ruido**

**ART. 7o.** La Secretaría de Salubridad y Asistencia, en coordinación, en su caso, con las demás dependencias del Ejecutivo Federal, dentro de sus ámbitos de competencia, realizará los estudios e investigaciones necesarios para determinar:

- I. Los efectos molestos peligrosos en las personas, por la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido;
- II. La planeación, los programas y las normas que deban ponerse en práctica para prevenir y controlar las causas de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido;
- III. El nivel de presión acústica, banda de frecuencia, duración y demás características de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido en las zonas industriales, comerciales y habitacionales;
- IV. La presencia de ruido específico contaminante del ambiente en zonas determinadas, señalando, cuando proceda, zonas de restricción temporal o permanente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **7.3.2.5 Normas Oficiales Mexicanas**

Por último, en la jerarquía legal se encuentran las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia, son promovidas por la Ley General De Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en las cuales se concretan los parámetros referentes a, las definiciones pertinentes.

Se entiende por Norma Oficial Mexicana, según el artículo 36 de la LGEEPA, el conjunto de reglas científicas ó tecnológicas emitidas por la SEMARNAT, que establezcan los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades ó uso y destino de bienes, que causan ó puedan causar desequilibrio ecológico ó daño al ambiente y, además que uniforman principios, criterios, políticas y estrategias en la materia.

El objetivo de dichas normas es determinar los parámetros dentro de los cuales se garanticen las condiciones necesarias para el bienestar de la población y para asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

En 1993 se replantean todas las normas Técnicas Ecológicas, debido a la entrada en vigor de la nueva Ley Federal de Metrología y Normalización, el 1 de Julio de 1992, dándoles carácter de Normas Oficiales Mexicanas, con carácter de obligatorias, y en las cuales intervienen en su elaboración representantes de diversos sectores.

#### **7.3.2.5.1 Regulación aplicable para la Plataforma de Producción Temporal en Materia de Protección Ambiental.**

#### **Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

##### **Normas Vigentes (Publicadas)**

Normas para Control de la Contaminación Atmosférica  
Normas para Control de Residuos Peligrosos  
Normas para Control de la Contaminación del Agua  
Normas para la Conservación de los Recursos Naturales  
Normas de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental  
Normas para el Control de Emisión de Ruido

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

**Tabla 1. Para Control de la Contaminación Atmosférica (Industria)**

Clave	Regulación	Fecha de Publicación	
NOM-039-ECOL-1993	Plantas productoras de ácido sulfúrico. (Bióxido y Trióxido de Azufre)	22-oct-93	No aplica
NOM-040-ECOL-1993	Fabricación de cemento. (Emisiones Fugitivas)	22-oct-93	No aplica
NOM-043-ECOL-1993	Partículas sólidas provenientes de Fuentes Fijas.	22-oct-93	Si aplica
NOM-046-ECOL-1993	Procesos de producción de ácido dodecilsulfónico en Fuentes Fijas.	22-oct-93	No aplica
NOM-075-ECOL-1995	Compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de separadores agua-aceite de las refinerías de petróleo.	26-Dic.95	No aplica
NOM-085-ECOL-1994	Combustibles para equipo de calentamiento indirecto y directo por combustión.	2-dic-94	Si aplica
NOM-086-ECOL-1994	Contaminación atmosférica especificaciones sobre protección ambiental en estaciones de servicio y de autoconsumo en el Valle de México.	2-dic-94	Si aplica
NOM-092-ECOL-1995	Instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo en el Valle de México.	6-sep-95	No aplica
NOM-093-ECOL-1995	Sistemas de recuperación de vapores de Gasolina en estaciones de servicio y autoconsumo. (Método de prueba)	6-sep-95	No aplica
NOM-105-ECOL-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas totales y compuestos de azufre reducido total provenientes de los procesos de recuperación de químicos de las plantas de fabricación de celulosa.	02-abr-98	No aplica
NOM-123-ECOL-1998	Que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos.	14-jun-1999	No aplica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

Tabla 2. Para Control de Residuos Peligrosos

Clave	Regulación	Fecha de Publicación	
NOM-052-ECOL-1993	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22-oct/1993	Si aplica
NOM-053-ECOL-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22-oct/1993	Si aplica
NOM-054-ECOL-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.	22-oct/1993	No aplica
NOM-055-ECOL-1993	Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.	22-oct/1993	Si aplica
NOM-056-ECOL-1993	Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.	22-oct/1993	No aplica
NOM-057-ECOL-1993	Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.	22-oct/1993	No aplica
NOM-058-ECOL-1993	Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.	22-oct/1993	No aplica
NOM-083-ECOL-1996	Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales. (Aclaración: 7-mar/1997)	25-nov/1996	No aplica
NOM-087-ECOL-1995	Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica. (Aclaración: 12-jun/1996)	7-nov/1995	No aplica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

**Tabla 3. Control de la Contaminación del Agua**

Clave	Regulación	Fecha de Publicación	
NOM-001-ECOL-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y Bienes Nacionales. (Aclaración 30-abril-1997)	6-ene-97	Si aplica
NOM-002-ECOL-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas Residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	03-jun-98	No aplica
NOM-003-ECOL-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	21-sep-1998	Si aplica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

**Tabla 4. Para Control de Contaminación de los Recursos Naturales**

Clave	Regulación	Fecha de Publicación	
<u>NOM-059-ECOL-1994</u>	Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección.	16-may-94	Si aplica
<u>NOM-060-ECOL-1994</u>	Manifestación de efectos adversos en Suelos y Cuerpos de Agua por el aprovechamiento Forestal.	13-may-94	No aplica
<u>NOM-061-ECOL-1994</u>	Mitigación de efectos adversos en Flora y Fauna Silvestres por el aprovechamiento Forestal.	13-may-94	No aplica
<u>NOM-062-ECOL-1994</u>	Mitigación de efectos Adversos sobre Biodiversidad por el cambio de usos del suelo de terrenos Forestales Agropecuarios.	13-may-94	No aplica
<u>NOM-131-ECOL-1998</u>	Que establece lineamientos y especificaciones para el desarrollo de actividades de observación de Ballenas, relativas a su protección y la conservación de su hábitat.	10-ene-00	No aplica
<u>NOM-126-ECOL-2001</u>	Por la que se establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta de científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	20-mzo-01	No aplica
<u>NOM-059-2002</u>	Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro extinción, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección.	En proceso de publicación	No aplica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

**Tabla 5. Control de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental**

Clave	Regulación	Fecha de Publicación	
<u>NOM-113- ECOL-1998</u>	Establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.	26-oct-1998	No aplica
<u>NOM-120- ECOL-1997</u>	Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. (Aclaración: 6-ene-99)	19-nov-1998	No aplica
<u>NOM-114- ECOL-1998</u>	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas. (Aclaración: 1-feb-99)	23-nov-1998	No aplica
<u>NOM-116- ECOL-1998</u>	Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sismológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	24-nov-1998	No aplica
<u>NOM-117- ECOL-1998</u>	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	24-nov-1998	No aplica
<u>NOM-115- ECOL-1998</u>	Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. (Aclaración: 29-ene-99)	25-nov-1998	No aplica
<u>NOM-130- ECOL-2000</u>	Protección ambiental - sistemas de telecomunicaciones por red de fibra óptica - especificaciones para la planeación, diseño, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	23-mzo-2001	No aplica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental**

Tabla 6. Para Control de Emisión de Ruido

Clave	Regulación	Fecha de Publicación	
NOM-079-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	12-ene/1995	No aplica
NOM-080-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	13-ene/1995	No aplica
NOM-081-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración: 3-mar/1995)	13-ene/1995	Si aplica
NOM-082-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. (Aclaración: 3-mar/1995)	16-ene/1995	No aplica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**7.3.2.6 Atribuciones de la SEMARNAT. Tabla 7.**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales.</li> <li>• Vigilar y estimular el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas de su competencia e imponer las sanciones procedentes.</li> <li>• Fomentar la aplicación de tecnologías, equipos y procesos que reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente.</li> <li>• Regular y controlar la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente.</li> <li>• Regular las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de minerales, sustancias y demás recursos del subsuelo.</li> <li>• Regular y controlar las actividades consideradas como altamente riesgosas. (Artículo 5 de la LGEPA y 32bis de la LOAPF)</li> </ul>	
<p><b>Instituto Nacional de Ecología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de ecología y protección del medio ambiente.</li> <li>• Formular y conducir la política general en materia de residuos peligrosos y riesgo ambiental.</li> <li>• Evaluar, dictaminar y resolver sobre los estudios de riesgo ambiental y dictaminar los programas de contingencia ambiental.</li> <li>• Otorgar permisos, concesiones, autorizaciones, licencias, dictámenes, resoluciones, constancias y registros de su competencia.</li> <li>• Elaborar, promover y difundir tecnologías sobre la calidad ambiental de los procesos productivos. (Artículo 54, Reglamento Interior de la Semarnat)</li> </ul>	<p><b>Procuraduría Federal de Protección al Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar el cumplimiento de la Ley.</li> <li>• Imponer medidas técnicas y de seguridad y sanciones de su competencia.</li> <li>• Emitir resoluciones, recomendaciones y dictámenes técnicos.</li> <li>• Realizar auditorías y peritajes ambientales de actividades que por su naturaleza constituyan un riesgo para el ambiente y de la explotación, almacenamiento, transporte, producción, transformación, comercialización, uso y disposición de desechos y compuestos. (Artículo 62, Reglamento Interior de la Semarnat)</li> </ul> <p><b>Comisión Nacional del Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer y vigilar las condiciones particulares de descarga de las aguas residuales.</li> <li>• Promover medidas para evitar que residuos, materiales y sustancias tóxicas producto de las plantas de tratamiento contaminen aguas superficiales y el subsuelo.</li> <li>• Promover, ejecutar y operar los servicios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua (Artículo 40 y 42, Reglamento Interior de la Semarnat)</li> </ul>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**7.3.2.7 Atribuciones de la Secretaría del trabajo y Previsión Social. Tabla 8.**

<p><b>Vigilar la observación y aplicación de la Ley Federal del Trabajo y sus reglamentos. Estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industriales para la protección de los trabajadores y vigilar su cumplimiento. (Artículo 40, LOAPP)</b></p>	
<p><b>Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo</b>                  Proponer adecuaciones a la regulación sobre seguridad e higiene.                  Promover la mejoría de las condiciones físicas y ambientales en que se desempeña el trabajo.                  Promover la organización, registro y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.                  Promover en las empresas el desarrollo de los servicios preventivos de seguridad e higiene; proporcionar asesoría y promover la capacitación de los especialistas y técnicos.                  Elaborar, organizar, desarrollar y evaluar programas y campañas de seguridad e higiene en el trabajo, mejoramiento del ambiente laboral y prevención de accidentes en el trabajo a nivel local, regional o nacional.                  Realizar investigaciones y estudios para adecuar las tablas de enfermedades del trabajo y adecuar o expedir NOM relativas a agentes físicos y químicos.                  (Artículo 22, Reglamento Interior de la STPS)</p>	<p><b>Dirección General de Inspección Federal del Trabajo</b>                  Vigilar el cumplimiento de las normas de trabajo contenidas en la Constitución, tratados, y acuerdos internacionales, la LFT y sus reglamentos, normas oficiales mexicanas, instructivos, convenios, acuerdos y contratos de trabajo.                  Programar, ordenar, y practicar las inspecciones.                  Vigilar el funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.                  Señalar los plazos en que deben cumplirse las medidas de seguridad e higiene contenidas en las actas de inspección.                  Asesorar a trabajadores y patrones sobre la manera más efectiva de cumplir las normas de trabajo.                  (Artículo 21, Reglamento Interior de la STPS)</p>

Requisito: Sección 4.2.2 de la norma ISO 14001

### **7.3.3 Objetivos y metas**

#### **Objetivos**

- **Prevención de riesgos ambientales, de accidentes y de riesgos laborales.**
- **Facilidad en el control, seguimiento y cumplimiento de las normas y leyes que sea necesario cumplir en materia ambiental.**
- **Identificar los requisitos ambientales más relevantes que se cumplan con conciencia.**
- **Implicación y motivación de la totalidad del personal para alcanzar los objetivos propuestos.**
- **Implicación de todos los departamentos en la protección del medio ambiente.**
- **Desarrollo de iniciativas para el control, minimización y tratamiento de residuos, emisiones y vertidos**

#### **Metas**

- **Implantar, mantener al día y hacer prosperar el SGM.**
- **Establecer los principios generales para la ejecución de cada uno de los requisitos establecidos por la norma ISO 14001 y garantizar la conformidad del SGM con la política ambiental manifestada.**

**Requisito: Sección 4.2.3 de la norma ISO 14001**

### 7.3.4 Programa de Protección Ambiental

El programa de protección ambiental proporciona un marco comprensivo de los elementos necesarios para alcanzar las políticas de la plataforma de producción temporal, para garantizar la conformidad sostenida con los requerimientos ambientales y permitir una mejora constante como se muestra en la siguiente Tabla 9.

**Programa de Protección Ambiental**

Sección	Descripción del requisito del sistema de administración ambiental	Sección ISO-14001	Documentación Relativa
7.4	Puesta en práctica y operación		
7.4.1	<u>Estructura y responsabilidad</u> Desarrollo de cada elemento del Sistema Responsabilidad y autoridad	4.3.1	Manual de control ambiental Programa de planificación de protección ambiental
7.4.2	Capacitación	4.3.2	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Capacitación ambiental
7.4.3	Comunicación	4.3.3	Los procedimientos operativos incluyen la versión más reciente de: Comunicación ambiental
7.4.4	Documentación de sistema ambiental	4.3.4	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Control de información del sistema ambiental
7.4.5	Control de documentos	4.3.5	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Sistemas de control de información ambiental (incluyen control de documentos y registros)
7.4.6	Control Operacional	4.3.6	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Aspectos ambientales del producto y proceso y evaluación de los impactos. Procedimientos operativos para la evaluación ambiental de proveedores

7.4.7	Preparación y respuesta a emergencias	4.3.7	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de Aspectos ambientales del producto y proceso y evaluación de los impactos. Procedimientos Operativos de preparación y respuesta a incidentes (incluyen medidas preventivas)
7.5	Verificación y Acción Correctiva	4.4	
7.5.1 7.5.2	Monitoreo y medición	4.4.1	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de Aspectos ambientales del producto y proceso y evaluación de los impactos.
7.5.3	Inconformidad y acción correctiva	4.4.2	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Monitoreo y acción correctiva ambiental
7.5.4	Mantenimiento de Registros Ambientales	4.4.3	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Sistemas de administración de información ambiental (incluye control de documentos y registros). Monitoreo y acción correctiva ambiental.
7.5.5	Sistemas de auditoría de control ambiental	4.4.4	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Todos los demás procedimientos operativos Manual de control ambiental Auditorías al sistema de evaluación ambiental
7.6	Revisión de la dirección	5.0	Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de: Todos los demás procedimientos operativos Manual de control ambiental Auditorías al sistema de evaluación ambiental

**Nota: El Manual de Control Ambiental se encuentra en el Apéndice 1**

## **7.4 PUESTA EN PRÁCTICA Y OPERACIÓN (Implantación y funcionamiento)**

### **7.4.1 Estructura administrativa, responsabilidades, organización y autoridad**

#### **7.4.1.1 Desarrollo de cada elemento del Sistema.**

##### **7.4.1.1.1 Responsabilidad de la Superintendencia de la Plataforma de Producción**

El Superintendente General de la plataforma define y documenta su política de ambiental en donde incluye sus objetivos y su compromiso con el sistema de gestión ambiental, la política es congruente con las metas propuestas y con las expectativas y necesidades ambientales en la plataforma de producción temporal.

Esta política se describe en el Manual de control ambiental, se transmite por las jefaturas a todo el personal, y se refuerza su entendimiento a través de seminarios de capacitación.

Es implantada en todos los niveles dentro de la plataforma de producción temporal por medio de la aplicación de los procedimientos que forman parte del sistema de gestión ambiental y es mantenida a través del uso de los procedimientos.

##### **7.4.1.1.2 Responsable de la Implantación.**

El responsable de la implantación es el ingeniero especialista del medio ambiente (SIPA) quien entre otras funciones es el responsable de:

- Ser el enlace directo entre el comité de protección ambiental y el Superintendente General.
- Coordinar el diagnóstico de la plataforma de producción temporal.
- Coordinar la implantación del sistema y el monitoreo constante.
- Coordinar la ejecución de las auditorías internas en cada área que esté dentro del alcance de la misma.
- Coordinación y realización de la revisión del sistema de ambiental (ésta actividad se realiza en conjunto con la Jefatura de Seguridad y Protección Ambiental.

##### **7.4.1.1.3 Los grupos de trabajo.**

Los grupos de trabajo estarán formados por el jefe de área y los departamentos operativos que en esencia serán los que realizarán el trabajo más intenso (redactar los procedimientos e instructivos).

##### **7.4. 1.1.4 Responsabilidad y autoridad.**

El Superintendente General tiene la responsabilidad y autoridad para establecer, coordinar e implementar la política ambiental y el sistema de gestión ambiental, reporta al Administrador del Activo de Explotación.

**El Superintendente General** reporta a la Administrador del Activo y tiene la responsabilidad y autoridad para:

- Identificar las necesidades de capacitación y capacitar a todo el personal que ejecuta actividades que afectan al medio ambiente.
- Calificar al personal que ejecuta actividades de manera específica.

**El Jefe de Operación** reporta al Superintendente y tiene la responsabilidad y autoridad para:

- Establecer los controles necesarios en todas las etapas del proceso para minimizar los riesgos ambientales.
- Asegurar a través del área de compras que los productos adquiridos, si están conforme a los requisitos especificados
- Determinar las actividades de identificación en cumplimiento a los requisitos de la Norma ISO-14001.
- Determinar las actividades para el manejo, almacenamiento y distribución del crudo, en cumplimiento a los requisitos de la Norma ISO-14001.

**El Jefe de Mantenimiento** reporta al Superintendente General y tiene la responsabilidad para:

- Coordinar las reparaciones y las actividades de servicio.
- Asegurar que las comunicaciones internas y con terceras personas son precisas.
- Asegurar que la planta y el equipo se mantienen y controlan bajo el sistema de mantenimiento preventivo.
- Vigilar todos los programas de mantenimiento y procedimientos de emergencia que afecten a los aspectos ambientales.
- Tomar cualesquiera acciones que considere apropiadas en las situaciones de emergencia

**El Coordinador de Servicios de Apoyo Operativo (SAO)** reporta al Superintendente y tiene la responsabilidad y autoridad para:

- Controlar las actividades de Ingeniería bajo los procedimientos del sistema.
- Controlar los documentos de Ingeniería, especificaciones y dibujos que aseguran la conformidad de los requisitos contractuales de los clientes.
- Controlar los documentos de origen externo.

**El Jefe del Área Administrativa es responsable de:**

- Administrar y dirigir los recursos de calidad para asegurar que todo el material y productos y servicios satisfacen las normas ambientales requeridas.

-

**Vigilar el desempeño de los proveedores en el abastecimiento de bienes y servicios, en términos de aceptabilidad de calidad y ambientales.**

**Administrativo (Coordinador de Documentos) deberá:**

- Administrar el sistema de control de documentos.

- Controlar y coordinar el aspecto de la documentación.

- Asegurar que se registren todos los problemas ambientales.

- Enlazarse con la plataforma de producción temporal sobre aspectos de planos y especificaciones de Ingeniería.

**El Jefe Seguridad y Protección Ambiental (SIPA) es responsable de:**

- Enlazarse con todo el personal para tomar las acciones necesarias en una situación de emergencia.

- Asegurar la salud y seguridad en el trabajo para todos los empleados.

- Asegurar que la legislación en salud y seguridad que se identifique, se instrumente y vigile por medio de auditorías periódicas.



**El Especialista para el Sistema de Gestión Ambiental, quien también es el representante de la Dirección para lo relacionado al Sistema de Gestión Ambiental, reporta al Superintendente y tiene la responsabilidad y autoridad para:**

- **Desarrollar, implementar y mantener el Sistema de Gestión Ambiental, así como para asesorar y auditar el programa con el objeto de asegurar el cumplimiento con la Norma ISO-14001.**
- **Controlar todos los documentos y datos que se relacionan con el Sistema de Gestión Ambiental en cumplimiento a la Norma ISO-14001.**
- **La preparación e implementación de las actividades de inspección y pruebas para verificar que se cumplan con los requisitos establecidos, así como de la identificación del estado (de la inspección y pruebas)**
- **Coordinar las actividades de control, calibración y mantenimiento de los equipos de inspección y prueba.**
- **Apoyo en la inducción, capacitación en tareas susceptibles de producir impactos ambientales importantes y calificación del personal como sea necesario.**
- **Desarrollar e implantar programas de evaluación a proveedores.**
- **Realizar auditorias internas al Sistema de Gestión Ambiental y reportar al Jefe Seguridad y Protección Ambiental.**

**TODAS LAS JEFATURAS DE AREA QUE REPORTAN DIRECTAMENTE A LA SUPERINTENDENCIA GENERAL TIENEN LA RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD PARA:**

- **Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades relacionadas Sistema de gestión ambiental**
- **Identificar y registrar cualquier problema relacionado al producto, proceso y Sistema de gestión ambiental**
- **Iniciar acciones correctivas y/o preventivas, recomendar o proporcionar soluciones a través de los canales designados**
- **Verificar la implantación de las soluciones, hasta que la deficiencia o condición insatisfactoria se haya corregido**

Requisito: Sección 4. 3.1 de la norma ISO 14001

Referencia: Descripción de puestos

#### **7.4. 2 Capacitación**

Se especifican dos tipos de capacitación que deberán ser proporcionada por la organización encargada de la implantación de la norma:

##### **7.4.2.1 Capacitación de los empleados**

Las políticas y procedimientos ambientales de operación deben ser entendidos por todo el personal, mediante un efectivo programa de capacitación. Se deberá poner énfasis sobre la importancia del desempeño individual respecto al ambiente.

La capacitación deberá ser sobre asuntos ambientales relacionados con la responsabilidad en el trabajo. Mientras que los Gerentes deberán recibir capacitación sobre el reglamento ambiental, el personal operativo deberá ser entrenado sobre procedimientos a seguir en el caso de tareas específicas.

La capacitación operativa deberá incluir, información sobre:

- La importancia del cumplimiento de la política ambiental y los procedimientos y los requerimientos del sistema de gestión ambiental, basado en la Norma ISO 14001.
- En operaciones de residuos peligrosos.
- Los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, de sus actividades de trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal.
- Sus papeles y responsabilidades para cumplir con la política y procedimientos ambientales y con los requerimientos del sistema de gestión ambiental, incluyendo preparación para emergencias y respuesta a los requerimientos.
- Las consecuencias potenciales de apartarse de los procedimientos de operación específicos.
- Las regulaciones aplicables.
- La fauna marina que se pudiera encontrar.
- Los métodos de minimización, manejo y eliminación de residuos.
- El manejo y almacenamiento de material peligroso, combustibles y aceites.
- La prevención y control de incendios.
- Los planes de prevención y de contingencias para derrames de crudo y productos químicos.
- Los procedimientos para el control de emisiones.
- Las medidas para la recuperación o aprovechamiento.

- Los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, de sus actividades de trabajo.

Los medios de capacitación pueden ir desde laborales de salón de clase normales a sesiones con cintas de video o audio, a enfoques basados en computadora y multimedia. Los enfoques basados en computadora tienen una ventaja ya que por lo general son interactivos, con facilidad incorporan pruebas para comprobar la comprensión.

#### 7.4.2.2 Capacitación de contratistas y proveedores

Si quiere proteger a los empleados de las actividades de los contratistas y proveedores dentro de las instalaciones y asegurar el cumplimiento de los mismos. Por regla general, estos controles incluyen cierto tipo de capacitación como se presenta:

- Control de la capacitación del contratista
- La capacitación se imparte cuando es identificado el contratista o el proveedor.
- Manuales que contienen procedimientos para el contratista son enviados a éste antes de iniciar la tarea.
- Se celebran seminarios de capacitación obligatorios para contratistas con periodicidad.
- Se proporcionan videos de capacitación al contratista o están disponibles para ser utilizados en las instalaciones.
- Se realizan inspecciones no anunciadas en lugares de trabajo para garantizar el cumplimiento de los procedimientos en instalaciones.

De igual manera se puede usar la capacitación para asegurar que sus proveedores cumplan sus requisitos, tanto ambientales como de calidad del producto. En primer lugar, puede hacer que los contratistas o proveedores estén consciente de los aspectos ambientales y los impactos de las actividades que deben conducir a una mejor protección del ambiente, la prevención de daños ambientales y finalmente, una reducción de responsabilidades. Segundo, permite que los contratistas o proveedores observen el valor de un sistema de gestión ambiental integrado.

#### **7.4.3 Comunicación**

Otro aspecto clave de un buen control ambiental es la comunicación interna a todos los niveles y con otros miembros de la comunidad interesados y con los clientes.

Se especifica que se establezcan procedimientos para:

- Mantener una comunicación interna entre diversas funciones y niveles del personal dentro de la plataforma de producción temporal.
- Recibir, documentar y responder a comunicaciones importantes de interesados externos en relación a aspectos ambientales y el sistema de gestión ambiental.

Todo el personal que elabora dentro de la plataforma de producción temporal querrá adaptar las comunicaciones para cumplir con sus necesidades y metas específicas.

#### **7.4.4 Documentación del Sistema de Gestión Ambiental.**

Los procesos y procedimientos del sistema de gestión ambiental deben ser documentos y mantenerse actualizados y expresarse de manera coherente en un soporte físico (papel o formato electrónico).

La documentación más grande es controlada por medio de la red de computadoras, organizando y distribuyendo información actualizada por medio de este. En todos los casos, la documentación debe contener su fecha de elaboración (con las de sus actualizaciones), claramente marcadas y organizadas, revisadas y actualizadas con base en un programa regular.

Un reto importante es el mantener la creación de los medios efectivos para mostrar la documentación más actualizada como un manual de control ambiental.

#### **7.4.5 Control de documentos.**

Este mecanismo de control exige:

- Que la documentación esté localizable y disponible en aquellos puntos en que sea necesaria.
- Que la documentación esté ordenada y fechada, y que sea sencilla de identificar y legible.
- Que la documentación se revise de forma periódica por el personal responsable.
- Que la documentación obsoleta se elimine rápidamente de los puntos de emisión y uso evitando su empleo posterior, y que en caso de que por motivos legales o como referencia su conservación, se identifique claramente.
- Cualquier documento obsoleto retenido para propósitos legales y/o propósitos históricos, sea debidamente identificada.

#### 7.4.6 Control operacional

La norma identificará aquellas operaciones y actividades que están asociadas con aspectos ambientales importantes que pudieran tener impacto ambiental importante en línea con su política, objetivos y metas, con el fin no ocurran desviaciones. En la siguiente tabla se describen algunas operaciones para el control operacional Tabla 10.

DESCRIPCION	PROCEDIMIENTO TECNICO APLICABLE
<b>Procedimientos para el manejo de combustibles y Aceites</b>	
Almacenamiento	<p>Todos los productos de petróleo cargados deben ser almacenados en tanques aprobados y rotulados con el nombre del producto por ejemplo aceite combustible, aceite lubricante, etc.</p> <p>Los tanques de combustible conectados a un mismo múltiple deberán tener las válvulas entre sí normalmente cerradas (herméticas).</p> <p>Los tanques y barriles sobre cubierta deben ser marcados con el nombre de la compañía propietaria u operadora.</p>
Recarga de Combustible	<p>Todas las mangueras de transferencia de producto deberán ser drenadas dentro de un contenedor y cerrarse con tapa antes de ser movidas.</p> <p>Deberá anotarse en un registro las veces que un producto es transferido, y las cantidades transferidas del mismo.</p> <p>Deberá monitorearse los niveles de tanques durante las operaciones de transferencia.</p> <p>Para las operaciones de transferencia se deberá usar señales apropiadas de comunicación. Para impedir que el producto ingrese al agua en la eventualidad de un derrame, se deberá suministrar cantidades adecuadas de material absorbente en las estaciones de bombeo y recepción durante conexión y desconexión. El operador es responsable de determinar en qué momento existen las condiciones apropiadas para transferir productos durante la travesía.</p>
Filtraciones y Derrames	<p>Todo derrame o filtración deberá reportarse de conformidad con los procedimientos del operador y con el reglamento establecido.</p> <p>Se deberá contar con herramienta y materiales para limpiar cualquier derrame o filtración. Los elementos recomendados incluyen materiales absorbentes y bolsas de plástico.</p> <p>Deberá limpiarse y disponerse de manera adecuada los derrames o la fugas de petróleo o combustible.</p> <p>Los residuos de combustible, aceites, lubricantes, fluidos hidráulicos, solventes y ciertas pinturas deberán ser almacenados apropiadamente y rotularse con el nombre de su contenido. Los procedimientos para su almacenamiento deberán ser idénticos que para el combustible o petróleo sin usar.</p> <p>Se dispondrá de un Plan de Contingencia y Emergencia para Derrames de Petróleo, el mismo que deberá ser comunicado a los miembros responsables de la tripulación y revisado con regularidad en las reuniones de capacitación o seguridad.</p>

Requisito: Sección 4.3.6 de la Norma ISO 14001

#### 7.4.7 Preparación y respuesta a emergencias

Los procedimientos para el control operacional están al frente de la línea de defensa para responder a cualquier necesidad de emergencia. Si surge una emergencia, una respuesta organizada y competente ayudará a minimizar cualquier daño a la salud humana o al ambiente.

Los planes de emergencia para la plataforma de producción temporal deben incluir los puntos siguientes:

##### Elementos de planificación

- Identificación y descripción de áreas de una instalación que almacene, use o maneje de otra forma sustancias peligrosas.
- Identificación de alrededores, habitats de la vida silvestre, y otras áreas sensibles alrededor de la instalación que pudiera verse impactadas por una emisión de sustancias peligrosas.
- Documentación de métodos utilizados en la instalación para determinar que una emisión de sustancias peligrosas ha ocurrido.
- Descripción de métodos para evaluar áreas que sean susceptibles de verse afectadas por una emisión constante.
- Instrucciones para usar y registrar enmiendas, incluyendo listados del personal e individuos que reciben el plan o enmiendas al plan y otros datos relativos a la difusión del mismo.

##### Concepto de operaciones, dirección y control

- Designación de un coordinador de emergencias para la instalación quien determinará cuándo poner en práctica el plan de emergencias para la instalación.
- Designación de otros individuos clave tales como comandantes de incidentes entrenados, personal capacitado de respuesta de emergencia, especialista en materiales peligrosos, personal médico, personal de seguridad y enlace de comunicaciones.
- Descripción de los métodos de comunicación a utilizar entre los participantes.
- Descripción de procedimientos para que participantes entren y salgan del área del incidente, incluyendo precauciones de seguridad, vigilancia médica, procedimientos de muestra y designación de equipo protector personal.
- Descripción de procedimientos a seguir por personal de operaciones en el caso de una emisión de una sustancia peligrosa.
- Descripción de métodos principales de limpieza.
- Información para identificar asistencia exterior, tales como equipo local de respuesta de emergencia de materiales peligrosos, departamento de bomberos, policía y asistencia médica.
- Números telefónicos de emergencia y lista de nombres y números de organizaciones y agencia que deberán ser notificados en el caso de una emisión.



**Administración de recursos**

- Descripción del equipo de emergencias en la instalación y equipo auxiliar en la plataforma de producción temporal.
- Lista de recursos de personal disponible para responder a emergencias.
- Descripción del programa de capacitación para personal dentro de las instalaciones.

**Medidas de protección personal / procedimientos de evacuación**

- Descripción de los planes de evacuación de edificios e instalaciones en la plataforma de producción temporal.
- Información sobre evacuaciones precautorias de poblaciones especiales e información sobre instalaciones que proporcionen alimentos, abrigo y atención médica a la población reubicada.
- Por último, la organización querrá asegurarse de que se documenten las técnicas de mitigación de emisiones más efectivas para sus operaciones.
- Ejemplos de estas técnicas incluyen controles previos a la emisión y equipo de protección, sistemas y procedimientos de seguridad y actividades de control.
- Las técnicas pueden incluir capacitación en grupos de planificación de emergencias del personal dentro de las instalaciones, desarrollo de un programa de investigación de accidentes o incidentes, participación en investigación o conferencias, desarrollo de un programa para mejorar el diseño de sistemas.

## 7.5 VERIFICACIÓN Y CONTROL

Se aboca a la verificación o vigilancia de actividades relacionadas con el Sistema de Gestión Ambiental, así como los medios y métodos para tomar acción correctiva si se encontraran diferencias.

Incluidas en la sección están:

- Vigilancia y medición del sistema de gestión ambiental
- Calibración del equipo
- Evaluación periódica del cumplimiento con legislación y reglamentos
- Inconformidad acción corrección y preventiva
- Mantenimiento de registros ambientales

Las herramientas disponibles para las organizaciones que apliquen esta sección de las normas ISO incluyen:

ISO 14004, Sistema de administración ambiental - Guías generales de principios, sistemas y técnicas de soporte.

ISO 14010-14012, Guías para auditorías ambientales.

ISO 14031, Guías para la evaluación de desempeño ambiental (en la actualidad de desarrollo).

### 7.5.1 Vigilancia y medición del sistema de gestión ambiental

Un sistema de vigilancia y medición funcional debe incluir:

- Procedimientos para vigilancia y medir características clave de las operaciones y actividades que pueden tener impacto significativo en el ambiente sobre bases regulares
- Un mecanismo para registrar información que rastree desempeño, controles operacionales importantes y conformidad con los objetivos y metas ambientales
- Un procedimiento para calibrar equipo de monitoreo y un método para garantizar que los registros de calibración se mantengan durante el periodo previsto
- Un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación y reglamentos ambientales.

Mediante la vigilancia y medición la organización puede evaluar su avance en el cumplimiento de los objetivos y metas ambientales establecidos. Este proceso de vigilancia y medición debe de ser un proceso continuo de parámetros especificados. Los elementos más importantes para la vigilancia y medición son, primero, selección de las características clave y, segundo, definir los métodos de medición. Los siguientes párrafos proporcionan información acerca de la puesta en práctica de estos cuatro elementos de un programa de vigilancia y medición

#### 7.5.1.1 Elementos de un Programa de medición

##### Generación de desperdicios

##### **Características clave**

Desechos peligrosos, incluyendo materiales inflamables, corrosivos, reactivos, tóxicos o listados por una gerencia reglamentadora como peligrosos.

Desperdicios reglamentados de otra forma, como DOT- o desechos regulados por el estado.

**Métodos de medición**

Cantidad generada, en relación con el Índice de actividad, por el período de tiempo (mensual, trimestral, semestral o anual).

Disposición o tratamiento de costos en relación a su Índice de actividad, por período de tiempo.

Número de embarques de desechos por período.

Marcos de tiempo de almacenamiento (menos de 30 días, menos de 60 días y menos de 90 días).

**Descargas de aguas de tormentas**

**Características clave**

Inventario de emisiones tóxicas (TRI por sus iniciales en inglés) químicas que podrían encontrarse en agua de tormentas como resultado de las actividades de la plataforma de producción temporal.

Parámetros listados en el permiso Sistema de Eliminación de Descargas de Contaminantes Nacional (NPDES) de la plataforma de producción temporal.

Aceites y grasas generados en estacionamientos de servicio.

Tasa de descargas originales en la instalación.

**Métodos de medición**

Tomar muestras sobre bases periódicas (mensualmente o cuando llueva en sitios de salida selectos, análisis de parámetros " indicadores" específicos tales como pH, demanda de oxígeno químico (COD) aceite y grasas.

Muestras compuestas durante la primera hora de una lluvia o sobre base semestral si es requerida bajo permiso de aguas de tormenta; análisis de químicos TRI y parámetros específicos usando un método aceptable.

**Emisiones al aire**

**Características clave**

Parámetros listados en el permiso de la ley para el aire limpio (CAA por sus iniciales en inglés) de la de la plataforma de producción temporal.

Otros parámetros que la plataforma de producción temporal descarga al aire a través de chimeneas abatidas y no abatidas que pudieran causar un impacto ambiental incluyendo y gases inflamables tóxicos.

**Métodos de medición**

Sistemas de medición en línea tales como detector de ionización de flama (PID), indicador de gas combustible (CGI), espectrómetro de masa en línea (MS) u otro método apropiado recolección aceptable por la EPA.

### Eficiencias de tratamiento

#### **Características clave**

Muestra de chimenea periódicas utilizando un tren de muestreo y otro método analítico o de aguas de desperdicios, abastecimiento al aire, incineración y otras eficiencias de tecnologías prescritas.

Eficiencias de tratamiento requeridas para informes como el reporte TRI, informes estatales u otro tipo de informes. Otras eficiencias de tratamiento consideradas importantes son las eficiencias de purificación de aguas, eficiencias de reprocesado de químicos y otras eficiencias.

#### **Métodos de medición**

Equilibrio de masas.

Comparaciones analíticas de influente y efluente.

Uso de otros factores de eficiencia EPA u otros.

### Actividades de reciclado

#### **Características clave**

Materiales o desperdicios que tengan potencial de reciclado.

#### **Métodos de medición**

Cantidad de material o desperdicio reciclado, en relación al índice de actividades, por periodo.

### Emisiones no planificadas

#### **Características clave**

Emisiones no planificadas o efluentes que exceden los valores permitidos.

Derrames químicos que rompen su contenedor secundario.

Otros derrames químicos

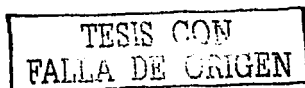
Derrames de agua en grandes volúmenes tales como derrames de agua de proceso, derrames de agua helada y derrames de agua de desperdicio tratada.

#### **Métodos de medición**

Mecanismos para reportar derrames y rastreo.

Tendencias de emisiones no planificadas por periodo

Tiempo de respuesta a incidentes.



Uso de energéticos

**Características clave**

Energía consumida.

Métodos de medición

Auditorías periódicas de áreas de manufactura, en fines de semana y otros momentos no productivos para garantizar que el equipo esté apagado cuando no se está usando.

Auditorías periódicas de áreas de oficina, en fines de semana y horarios nocturnos, para garantizar que luces y computadoras estén apagadas cuando no se estén usando.

Usos de químicos

**Características clave**

Cantidad de químicos consumidos de alto uso.

**Métodos de medición**

Tendencias de uso, conforme a su relación del índice de actividades, basadas en registros de compras por período.

Tendencias de uso, en su relación al índice de actividades, de los sistemas de monitoreo de uso basados en índice por período.

Tendencias de uso de otros monitores de uso en índice de actividades por período.

Uso de agua

**Características clave**

Cantidad consumida de agua

Cantidad de agua purificada consumida, como agua tratada por filtración, osmosis inversa o de ionización.

**Métodos de Medición**

Tendencias de uso en su relación con el índice de actividades, basado en medidores de agua por período.

Descargas de agua de desechos

**Características clave**

Parámetros del permiso iniciales.

Parámetros en reglamentos estatales

Otros parámetros que podrían afectar el entorno, conforme sean aplicables al área, tales como nutrientes, metales, tóxicos y otros parámetros.

TESIS CON  
FALLA DE CARGEN

### Métodos de medición

Muestras al azar periódicas o muestras compuestas de desembocadura para parámetros especificados según los requisitos de permisos.

Monitoreo en línea de ciertos parámetros como el pH.

Muestras al azar adicionales diarias, semanales o mensuales.

Muestra por tamizado de tratamiento de lotes u observación de proceso.

Los elementos más importantes para la vigilancia y la medición son, primero, selección de las características y en segundo, definir los métodos de medición.

Las leyes del país, compromisos voluntarios, requisitos para permisos existentes, impactos al medio, equipo de monitoreo disponible, costos de laboratorios contratados y otros factores deben incluir las técnicas de medición que se vayan a emplear. Después de seleccionar las características clave y los métodos de medición, la organización encargada de la implantación de la norma puede definir el subsistema que proporcione la información deseada.

#### 7.5.1.2 Calibración del equipo

La calibración del equipo dentro de la plataforma de producción temporal, también debe estar regulada a través de un procedimiento formalmente establecido. Una matriz de calibración de equipo se muestra a continuación.

#### Equipo de monitoreo de aguas de desperdicio

Equipo	Frecuencia
Cromatógrafo de gas	Diana
Espectrómetro masivo	Diana
Sensor pH	Diana
Espectrómetro clorimétrico	Diana
Medidor de flujo	Mensual
Alarma de alto nivel	Trimestral

#### Equipo de monitoreo del aire

Equipo	Frecuencia
Detector de flama de ionización en línea	Semanal (autocalibración)
Espectrómetro de masa en línea	Semanal (autocalibración)
Detector de gas en línea	Diana (autocalibración)
Detector de monóxido de carbono en línea	Diana (autocalibración)
Medidor de flujo	Mensual
Alarma de lata concentración	Mensual

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**Equipo de monitoreo del proceso**

<b>Equipo</b>	<b>Frecuencia</b>
Sensor de agregado químico	Semanal
Medidor de agua	Semanal
Contador de partes	Mensual
Sensor de temperatura	Trimestral
Sensor de presión	Trimestral

**Equipo de monitoreo de químicos**

<b>Equipo</b>	<b>Frecuencia</b>
Nivel del tanque	Mensual
Medidor de flujo	Mensual
Alarma de derrame del tanque	Trimestral
Sistema de detección de fugas	Trimestral
Sensor de temperatura	Trimestral
Sensor de presión	Trimestral
Escalas	Anualmente

**Equipo para el control de incidentes**

<b>Equipo</b>	<b>Frecuencia</b>
Medidor de límite de oxígeno/ baja explosividad	Antes de cada uso
Sensor pH	Antes de cada uso
Sensor de detección de fugas	Trimestral

**Equipo de monitoreo de uso de agua**

<b>Equipo</b>	<b>Frecuencia</b>
Medidor de flujo de proceso	Trimestral
Medidor de integrador de flujo de torre de enfriamiento	Trimestral
Medidor de flujo de reducción en torre de enfriamiento	Trimestral
Medidor de sistema de irrigación	Anualmente
Medidor de flujo de entrada de la ciudad	Anualmente

**Equipo de monitoreo de agua de tormentas**

<b>Equipo</b>	<b>Frecuencia</b>
Sensor pH	Semanal
Registrador de flujo	Bimestral



**Equipo de monitoreo de energía**

<b>Equipo</b>	<b>Frecuencia</b>
Medidor de energía	Anualmente
Medidor de tiempo de corrida	Anualmente

**Equipo para el control de materiales de desperdicio**

<b>Equipo</b>	<b>Frecuencia</b>
Sensor de detección de fugas en el edificio	Trimestral
Medidor de límite de explosividad baja del edificio	Trimestral
Escalas	Anualmente

Requisito: Sección 4.4.1 de la Norma ISO 14001

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 7.5.2 Evaluación periódica del cumplimiento con legislación y reglamentos

Se requiere que en la plataforma de producción temporal establezca y mantenga un procedimiento documentado para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación ambiental y sus reglamentos importantes. Los elementos contenidos en tal procedimiento podrían incluir una lista o matriz de leyes y reglamentos del país, una lista o matriz de permisos y métodos para evaluar su cumplimiento.

Métodos que podrían ser utilizados para evaluar el cumplimiento.

#### Cumplimiento de leyes del país

- Revisión de documentación de residuos peligrosos, incluyendo permisos y registros, informes gubernamentales requeridos, planes requeridos, manifiestos y notificaciones de restricciones de disposición de tierra, registros de capacitación, libros de registro de inspección de contenedores y tanques, registros de informes de incumplimiento de descargas, registros de inmunización de desperdicios, documentación de incidentes, datos e informes de monitoreo de agua subterránea y otros informes.
- Revisión de documentación de emisiones al aire, incluyendo permisos de construcción y operación, datos e informes de monitoreo de emisiones, resultados de pruebas de desempeño de nuevas fuentes, horas de operación, registros de eficiencias del sistema de control, libros de registro de consumo de combustible o gas natural, registros de monitoreo de fugitivos, inventario de emisiones y otros documentos conforme se requiera.
- Revisión de documentación de descarga de aguas residuales y de tormenta, incluyendo datos e informes de monitoreo de descarga de aguas residuales, plan de control y contramedida para la medición de derrames, informes de cumplimiento de tratamiento inicial, datos e informes de monitoreo de aguas de tormenta, plan de prevención de contaminación de agua de tormenta, datos e informes de textos de toxicidad de efluentes totales, registros de informes de cumplimiento.
- Inspecciones de campo para garantizar el manejo adecuado, etiquetado y almacenamiento de contenedores de desperdicios, existencia de procedimientos necesarios, libros de registro de inspección, mantenimiento adecuado de equipo de control de contaminación, calibración de vida de equipo de monitoreo.

Requisito: Sección 4.4.1 de la Norma ISO 14001

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 7.5.3 Inconformidad acción correctiva y preventiva

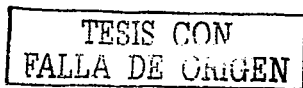
La inconformidad se refiere a las desviaciones del sistema de gestión ambiental y los requerimientos de la norma ISO 14001. La inconformidad incluye todo aquello que no satisfaga los requerimientos según se define en el sistema de gestión ambiental. Puede incluir, pero no está limitado a, inconformidad con respecto a política, objetivos y metas; estructura de responsabilidad, planes, capacitación, requerimientos operacionales, programas, de calibración de equipo, mantenimiento de registros, preparación para emergencias y procedimientos de respuesta y prácticas programadas, monitoreo y medición de planes, auditorías para el sistema de gestión ambiental y revisión de documentación administrativa y la respuesta en práctica de mejoras del sistema de gestión ambiental.

El sistema de administración para el manejo de inconformidad incluirá:

- Identificación de la causa de la inconformidad a través de un análisis a fondo de las causas y otros métodos
- Identificación de operaciones para acción correctiva y preventiva, incluyendo la adición o modificación de procedimientos u otros controles
- Capacitación de personal
- Puesta en práctica de un plan para la acción correctiva seleccionada.

Las acciones correctivas y preventivas deben ser apropiadas a la magnitud de la inconformidad y su impacto real o potencial en el ambiente.

Requisito: Sección 4.4.2 de la Norma ISO 14001



#### **7.5.4 Mantenimiento de Registros Ambientales**

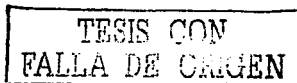
El mantener registros ambientales es un elemento clave de un sistema de gestión ambiental. Estos registros permitirán que la organización encargada de la implantación del sistema de gestión ambiental demuestre conformidad con la norma ISO 14001, así como rastrear el progreso hacia la consecución de objetivos y metas.

Los registros deben mantenerse de manera que sean fácilmente recobrables y estén protegidos contra daños, deterioros o pérdidas.

Registros ambientales que se deben mantener en la plataforma de producción temporal.

- Reportes de incidentes
- Reporte de quejas
- Información de contratistas y proveedores
- Información del producto
- Información del proceso
- Registros de inconformidad y acción correctiva y preventiva
- Procedimientos para preparación y respuesta a emergencias
- Registros de revisión gerencial
- Registros de auditoría
- Registros de inspección gubernamental
- Registros de inspección de equipo y calibración
- Registros de entrenamiento
- Registros de vigilancia
- Registros específicos relativos a los impactos ambientales tales como generación de desperdicios y usos de químicos
- Información relativa a leyes ambientales

Requisito: Sección 4.4.3 de la Norma ISO 14001



## 7.6 SISTEMA DE AUDITORÍA DE CONTROL AMBIENTAL

La auditoría del sistema de gestión ambiental es " un proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar la evidencia objetiva para determinar si el sistema de gestión ambiental dentro de la plataforma de producción temporal se conforma con los criterios de una auditoría para el sistema de gestión establecido.

La auditoría deberá realizarse periódicamente, dependiendo de la importancia ambiental de las actividades dentro de la plataforma de producción temporal y los resultados de auditorías previas. El propósito de la auditoría es determinar si el sistema de gestión ambiental está en conformidad con los acuerdos planificados para el control ambiental y si el sistema de gestión ambiental que ha sido puesto en práctica y mantenido de manera adecuada.

Dentro de la plataforma de producción temporal se necesita tener el sistema de auditoría instalado, documentado, puesto en práctica y mantenido con resultados reportados a la gerencia con el fin de alcanzar la conformidad.

También es útil distinguir entre la auditoría para el sistema de gestión ambiental exigida por la norma ISO 14001 y la auditoría de registro realizada por oficiales para propósitos de certificación. Ambas pueden ser auditorías de terceras partes, pero la auditoría para el sistema de gestión ambiental se realiza contra criterios prestablecidos en los que el auditado tiene participación en su desarrollo, en tanto que la auditoría de registro sigue criterios uniformes establecidos por el sistema de evaluación de conformidad en un país determinado. Ni el sistema de gestión ambiental ni la auditoría de registro son una auditoría de cumplimiento o desempeño. En ambos casos, la información puede ser considerada sólo como indicador de si el sistema de control esta funcionando.

Un programa de auditoría para el sistema de gestión ambiental efectivo debe permitir que dentro del funcionamiento de la plataforma de producción temporal:

- Se conforme un acuerdo planificado para control ambiental, incluyendo los requerimientos de la norma ISO 14001.
- Ponerse en práctica y mantenerse.
- Proporciona información sobre los resultados de la auditoría para el sistema de gestión ambiental de la gerencia para su revisión.

Los procedimientos del programa de auditoría deben especificar la frecuencia de las auditorías, el ámbito de la misma, metodologías, responsabilidades y requerimientos para conducir las auditorías así como presentar los resultados. El ámbito de la auditoría debe limitarse a requerimientos definidos por el sistema de gestión ambiental y no debe incluir el desempeño ambiental.

La auditoría puede ser conducida por el personal de dentro de la organización encargada de la implantación de la norma o por el equipo de auditoría de terceras partes. Si el personal interno realiza la auditoría, debe haber un mecanismo que asegure la objetividad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El proceso se ha diseñado de manera que la evidencia, que puede ser cualitativa o cuantitativa, sea recopilada y utilizada para verificar que se cumplen los criterios de auditoría.

El proceso de auditoría compara la puesta en práctica del sistema de gestión ambiental dentro de la plataforma de producción temporal con sus declaraciones de intención. Una vez que la auditoría se ha terminado, los resultados se informan a la dirección.

Las guías para auditar un sistema de gestión ambiental se detallan en la norma ISO 14011. Este documento contiene información para auditores internos, pero la información es útil para el registro de la misma. El reporte de auditoría y los descubrimientos revelados por la auditoría típicamente se manejan como confidenciales.

#### **7.6.1 Información por incluir en un informe de auditoría**

Las auditorías permiten tener una información objetiva y evidente de cómo está la situación total ambiental, y permite ayudar a responder a una mayor conciencia de los consumidores y la comunidad en general. Abarca las tareas de búsqueda de información y de recolección de datos, las visitas y reuniones en la planta, la toma de muestras y el balance de materiales. Su objetivo principal es recoger información suficiente, fiable, relevante y útil sobre:

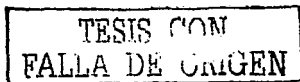
- información general de la planta
- Documentación de la planta
- Permisos y autorizaciones
- Descripción de los procesos industriales

En base a esta información puede realizar:

- Análisis de entrada de materiales
- Identificación de materias primas
- Análisis de salidas de productos y subproductos
- Identificación y caracterización de residuos y emisiones
- Análisis de los sistemas y actividades de tratamiento de residuos
- Evaluación de la información recogida

#### **Métodos para recolectar pruebas**

- Entrevistas con el personal
- Examen de documentos
- Observación de actividades
- Observación de condiciones
- Datos de prueba
- Datos de monitoreo
- Otros registros



**Los elementos considerados en las Auditorías Ambientales son:**

**Aire:** emisiones y fuentes

**Agua:** abastecimiento, contaminación

**Residuos:** tipo, cantidad, tratamiento, almacenaje

**Suelos:** uso, derrames, hidrología, capas freáticas

**Usos de la energía:** consumo, utilización, ahorros, cogeneración, aprovechamiento

**Ruido:** medición, niveles, información, protección, quejas exteriores

**Flora y fauna:** inventario e impacto sobre la zona

**Las tareas de la Auditorías Ambiental son:**

- Identificar y entender los sistemas internos de control de la planta
- Establecer reuniones de comienzo
- Visitar y conocer la planta
- Revisar el plan de diagnóstico
- Evaluar los sistemas internos de control
- Identificar fortalezas y debilidades de la planta
- Adaptar el plan y distribuir los recursos
- Definir las estrategias de verificación
- Evaluar los costos de tratamiento de residuos y emisiones
- Recoger datos y otras evidencias
- Aplicar estrategias de verificación y recolección de datos
- Asegurar el cumplimiento de etapas
- Revisar "hallazgos" y observaciones
- Asegurar que los "hallazgos" se basen en información objetiva
- Evaluar los "hallazgos"
- Agrupar los papeles de trabajo y otros documentos
- Integrar y reunir los "hallazgos"
- Preparar el informe de avance de la reunión de despedida
- Comunicar los "hallazgos" a los responsables de planta, presentar el informe y discutir.

**Datos de importantes que se deben incluir:**

- Nombre de la organización (auditada), para este caso será el de la plataforma de producción temporal
- Estructura de la plataforma de producción temporal
- Nombres del personal y gerentes que participan en la auditoría como auditados
- Nombre de la organización de tercer auditor (si es aplicable)

**Requisito:** Sección 4.4.4 de la Norma ISO 14001

## 7.7 REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN

La revisión de la dirección proporcionará el nexa para la política ambiental de la plataforma de producción temporal, sus metas a largo plazo, resultados ambientales y mejoría constante.

La dirección tiene la responsabilidad única de dirigir el sistema de gestión ambiental, estableciendo el curso de la misma, evaluando los resultados y ajustando los elementos del sistema de gestión ambiental para alcanzar metas ambientales a corto y largo plazo.

### Elementos para la revisión de la dirección

Debe realizarse y documentarse una revisión de la dirección a intervalos determinados por la dirección para asegurarse de que el sistema de gestión ambiental es:

- Conveniente
- Adecuado
- Efectivo

El sistema de gestión ambiental debe garantizar que la información necesaria se compile para permitir una revisión administrativa apropiada. La revisión incluye:

- Revisión administrativa anterior y los resultados de la auditoría
- Objetivos y metas ambientales frente a resultados de desempeño
- Cambios en el entorno de la plataforma de producción temporal que pueden influir en la política, objetivos y metas
- Legislación vigente para la plataforma de producción temporal
- Expectativas nuevas o cambiadas
- Cambios aplicables en la tecnología, incluyendo procesos de trabajo
- Posición financiera y competitiva
- Áreas y actividades dentro de la plataforma de producción temporal
- Incidentes ambientales, inconformidades y acción correctiva

Existen muchos enfoques que la dirección puede utilizar para estructurar sus revisiones, incluirá una combinación de métodos formales e informales.

Los métodos más formales incluyen:

- Actualización y revisión regular de una serie de medidas de programa y procesos determinados (conocidos como métricos o indicadores)
- Revisión a fondo de los elementos del programa y el proceso, tales como requerimientos, propiedad, flujos del proceso, procedimientos dependencias interfuncionales, medidas, puntos de control y elementos auditables.
- Revisión de inconformidades, que pueden estar incluidas las revisiones periódicas programadas, tiempo real revisado o ambos.
- Enmarcado y revisión de la política ambiental, el sistema de gestión ambiental y la estrategia para mejora continua.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los ejecutivos también podrán usar los métodos informales para mantenerse al tanto de cómo funcionan o no las cosas en la plataforma de producción temporal en las instalaciones. Al interactuar con los empleados en su área de trabajo, la alta gerencia puede observar las prácticas de control ambiental de primera mano y puede obtener sugerencias de los empleados sobre cómo manejar el sistema de gestión ambiental. Otro medio útil para obtener información informal es el entablar discusiones con ejecutivos de igual nivel que administran operaciones o problemas similares y esto ayudará a conformar, reforzar o cambiar enfoques administrativos.

**El personal administrativo:**

- Resalta problemas actuales y emergentes
- Coordina auditorías del sistema de gestión ambiental
- Supervisa el sistema de gestión ambiental, incluyendo indicadores de procesos y desempeño que se utilizan
- Proporcionar guías sobre medidas desempeño
- Recolectar, analizar y revisar en la gerencia las medidas de desempeño ambiental de la plataforma de producción temporal

Requisito: Sección 4.5 de la Norma ISO 14001

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



## CONCLUSIONES

El propósito es que la implementación del Sistema de Gestión Ambiental descrito en este estudio lleve al mejoramiento en el comportamiento ambiental. Se basa en el concepto de que el Sistema de Gestión Ambiental se examinará y evaluará periódicamente para identificar las posibilidades de mejoramiento y su implementación.

El Sistema de Gestión Ambiental proporciona un proceso estructurado para obtener un mejoramiento continuo, cuyo grado y extensión serán determinados por el organismo o Institución encargado del funcionamiento de la plataforma de producción temporal y de circunstancias económicas y otras.

Este sistema contiene los requisitos básicos de la norma ISO-14001, basados en un proceso dinámico y cíclico consistente en planificar, implementar, verificar y revisar.

El Sistema de Gestión Ambiental para la plataforma de producción temporal debería permitir desarrollar los siguientes temas:

- Establecer una política ambiental apropiada
- Identificar los aspectos ambientales productos de las actividades o funciones de cada uno de los servicios, a fin de determinar los impactos ambientales de significativos.
- Identificar los requisitos legales y reglamentarios pertinentes
- Identificar las prioridades y establecer los objetivos y metas ambientales apropiados
- Establecer una estructura y uno o varios programas para implementar la política y cumplir los objetivos y metas
- Facilitar las actividades de planificación, control, seguimiento, acciones correctivas y revisión para asegurar que se ha cumplido la política y que el Sistema de Gestión Ambiental continua siendo apropiado.
- Ser capaz de adaptarse a cambios circunstanciales.

El éxito de la implantación de la norma ISO 14001 en la plataforma de producción temporal esta en manos de los trabajadores, que son quienes aplican el Sistema de Gestión Ambiental en las diferentes áreas de trabajo.

Además, la existencia de una auditoria externa, dará credibilidad y prestigio al sistema de gestión ambiental para la plataforma de producción temporal, que con su que actividad diaria avala su compromiso. No olvidando que buena parte de la implantación de la norma ISO 14001 será en la formación y el esfuerzo en los recursos humanos y que de ellos dependerá la mayor parte para conseguir la certificación si se requiere y donde estos se dispondrán a formar equipos de trabajo enfocados en la prevención, calidad, seguridad, salud laboral y protección al ambiente; que serán los pilares básicos en los que se debe apoyar una gestión moderna y competitiva en nuestros días.

Lo anterior da un beneficio para la sociedad y por tanto contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de las personas, sin dañar el medio ambiente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFIA

### Libros

**JOSEPH CASCIO, AYLE WOODSIDE, PHILIP MITCHELL**

Guía ISO 14000

Las nuevas normas Internacionales para la administración ambiental

Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A de C.V

**BRIAN ROTHERY**

ISO 9000

ISO 14000

Editorial Panorama

**HARRY M. FREEMAN**

Contaminación Ambiental

Manual de la Contaminación

**Pemex 18 de Marzo de 1983**

Subdirección de proyecto y construcción de obras

Plataformas marinas en la Sonda de Campeche.

**DEL PUERTO, C Y E. MOLINA**

" La contaminación del aire y sus riesgos para la salud"

Serie Salud Ambiental No.2. INHEM.

Editorial. Ciencias Médicas. Cuba, 1992.

**UNAM**

Contaminación y deterioro del medio ambiente

Abril 1975

**VIOLETA MUGICA ALVAREZ**

**JESUS FIGUEROA LEÓN**

Contaminación Ambiental causas y control

Universidad Autonoma Metropolitana Azcapotzalco

**MARIANO SEOÁNEZ CALVO**

**IRENE ANGULO AGUADO**

Manual de Gestión medio ambiente de la Empresa

Editorial Mundi-prensa

**D.R y C.P SALVADOR MERCADO H.**

Administración Aplicada

Guía practica de la Gerencia

Centro de Investigaciones para el Desarrollo de México, D.F

**"CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CODIGOS Y NORMAS APLICABLES A SISTEMAS DE TUBERIAS EN PLANTAS DE LA INDUSTRIA PETROLERA "**

Tesis Profesional. "Facultad de Estudios Superiores Zaragoza"

México. D.F 2000

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFIA

### "DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO MECANICO DE LOS TANQUES DE DESFOGUE EN UNA PLATAFORMA DE PRODUCCION"

Tesis Profesional. "Facultad de Estudios Superiores Zaragoza"  
México. D.F 1993

### PETROLEOS MEXICANOS- DESARROLLO DE INGENIERIA INTEGRAL S.A DE C. V

Libro de proyecto  
Plataforma de producción tipo " B"  
PB-KU-89  
Vol.2

### TOLEDO, O.A.

Petróleo y ecodesarrollo en el sureste de México.  
Centro de Ecodesarrollo. México, 1982.

### ALLUB. L., M.A. MICHEL.

Industria petrolera y cambio regional en México. El caso de Tabasco.  
Cuadernos del Centro de investigación para la integración social, núm 2.  
México, 1980.

PEMEX. Breviario de términos y conceptos sobre ecología y protección ambiental.  
Pemex. México. 1986.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFIA

---

### **Correos Electrónicos**

#### **Conceptos básicos de Normalización**

<http://www.enor.es/irprnor.htm>

#### **Normalización**

<http://www.secofi-snci.gob.mx/Normalización/Cnn/cnn.html>

#### **Las normas en México**

<http://www.Benjaminfranklin.8k.com>

#### **Normas Oficiales Mexicanas**

<http://www.profepa.gob.mx/jur/normas.htm>

#### **Prevención de la contaminación marina**

<http://www.xs4all.nl/oro/ultramarine/Index.html>

#### **Contaminación (Monografías)**

<http://www.monografias.com/trabajos/contaminación3>

#### **Certificación ISO 14000**

[http://www.sica.gov.ec/comex/index\\_.html](http://www.sica.gov.ec/comex/index_.html)

#### **Sistemas de gestión ambiental**

[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos\\_para\\_invertir/organicos.html](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos_para_invertir/organicos.html)

#### **Medio Ambiente**

<http://www.Noticias-medioambiente.html>

#### **Guía de Operaciones Petroleras Costa Afuera**

<http://www.men.gobpa/wmem/legisla/aa/giahidro-XVI.pdf>

#### **Normas Oficiales Mexicanas**

<http://www.inegob.mx/>

#### **Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**

<http://semarnap.gob.mx>

#### **Petróleo**

<http://www.cis.ohio-state.edu/hypertext/faq/usenet/geology/petroleum-resources/faq.html>

#### **Protección ambiental**

<http://www.recope.go.cr/esp/seqOCUPAC.htm> - up

<http://www.recope.go.cr/esp/seqOCUPAC.htm> - up

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A

**Absorción atmosférica.** Absorción por la atmósfera terrestre de la mayoría de las radiaciones ultravioletas e infrarroja y rayos "x" emitidos por el sol, excepto la luz visible. Este proceso impide el sobrecalentamiento de la superficie terrestre.

**Agua contaminada.** Presencia en el agua de material dañino e inconveniente obtenido de las alcantarillas, desechos industriales y del agua de lluvia que escurre en concentraciones suficientes y que la hacen inadecuada para su uso.

**Agua residual.** Agua contaminada no purificada, proveniente de las unidades industriales, de los hogares o agua de lluvia contaminada por los asentamientos urbanos.

**Almacenamiento.** Es la acción de retener temporalmente los residuos sólidos, en tanto se recolectan para su posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento y/o disposición final.

**Ambiente.** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. (Ley General del equilibrio ecológico y protección al ambiente 1996).

**Área forestal protegida** (con funciones de conservar y uso biológico). El bosque u otro territorio arbolado, cuya función predominante, en combinación o individualmente, es proteger el suelo contra la erosión, controlar los flujos de agua, purificar el aire, proteger del viento, abatir el ruido, preservar los habitat, proteger las especies de flora y fauna, y otros usos biológicos.

**Auditoría.** Revisión metódica e independiente que permite conocer el estado de una empresa en relación a sus finanzas.

**Atmósfera.** Mezcla invisible de gases, partículas en suspensión de distinta clase y vapor de agua, cuya composición relativa, densidad y temperatura cambia verticalmente. Esta mezcla envuelve a la tierra a la cual se mantiene unida por atracción gravitacional: En ella se distinguen varias capas cuyo espesor global es de aproximadamente 10 mil km.

**Administración Ambiental.** Es la organización que establece un Estado para llevar a cabo la gestión ambiental. Comprende la estructura y funcionamiento de las instituciones para orientar y ejecutar los procesos, la determinación de procedimientos y la operación de las acciones derivadas.

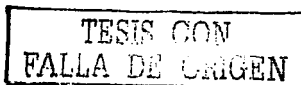
**Aprovechamiento Sustentable.** Es la utilización de organismos, ecosistemas y otros recursos naturales en niveles que permitan su renovación, sin cambiar su estructura general.

**Áreas Naturales Protegidas.** Son áreas de propiedad pública o privada, de relevancia ecológica, social, histórica, cultural y escénica, establecidas en el país de acuerdo con la ley, con el fin de impedir su destrucción y procurar el estudio y conservación de especies de plantas o animales, paisajes naturales y ecosistemas.

**Auditoría Ambiental.** Consiste en el conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto verificar el cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente en obras y proyectos de desarrollo y en el manejo sustentable de los recursos naturales. Forma parte de la auditoría gubernamental.

B

**Basura doméstica y similares.** Material de desperdicio que procede usualmente del medio ambiente residencial, aunque puede ser generado en cualquier actividad económica; si su composición y carácter es similar al desperdicio doméstico puede ser tratado de este modo y depositado junto con la basura doméstica. También están incluidos los desechos que son de carácter voluminoso y no pueden colectarse junto con la basura doméstica o desechos similares, sino que se requiere de un removedor especial (de desecho pesado). No se incluye todos aquellos desperdicios que necesitan un trato distinto al de la basura doméstica.



**Bifenilos-policlorados (BPCS).** Grupo de compuestos que contienen cloro y que son ampliamente utilizados. Se pueden acumular en la cadena alimenticia y se piensa que en altas concentraciones producen efectos secundarios dañinos.

**Biodegradación.** Proceso de descomposición de las sustancias orgánicas por medio de microorganismos (principalmente bacterias aeróbicas) en sustancias más simples tales como bióxido de carbono, agua y amoníaco.

**Biodiversidad.** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Biofera.** El total de los seres vivos y su medio ambiente, que comprende la litósfera (superficie de la tierra), la hidrosfera (las aguas terrestres) y la atmósfera, la cual es de casi 15 km de espesor desde la superficie terrestre.

**Biocnología.** Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos, o sus derivados para la reacción o modificación de productos o procesos para usos específicos.

**Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).** Proviene de la quema de combustibles que contienen azufre, principalmente combustóleo y en menor medida diesel. Es un irritante respiratorio muy soluble, que en altas concentraciones puede resultar perjudicial para los pulmones. Su factor de tolerancia, medido en microgramos por metro cúbico en 24 horas, es 340.

**Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).** Gas incoloro, sin olor, no venenoso en bajas concentraciones, aproximadamente 50 por ciento más pesado que el aire del cual es un componente menor. Se forma por procesos naturales y también es producido por la quema de combustibles fósiles. Es uno de los gases más importantes causantes del efecto de invernadero.

## C

**Calidad del aire (Criterio de).** Compilación que describe la relación entre varias concentraciones de contaminantes en el aire y sus efectos adversos a la salud.

**Combustión (equipo de).** Se refiere al equipo utilizado para quemar gasolina o cualquier material combustible. Algunos ejemplos son los incineradores, los hervidores, diferentes tipos de hornos, colectores de ceniza volátil, etc.

**Calidad Ambiental.-** El control de la calidad ambiental tiene por objeto prevenir, limitar y evitar actividades que generen efectos nocivos y peligrosos para la salud humana o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.

**Conservación.-** Es la administración de la biósfera de forma tal que asegure su aprovechamiento sustentable.

**Contaminación.-** Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

**Control Ambiental.-** Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales.

**Costo Ambiental.-** Son los gastos necesarios para la protección, conservación, mejoramiento y rehabilitación del medio ambiente.

**Contaminación.** En general se trata de la presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales indeseables. En otros términos, es la alteración hecha por el hombre o inducida por el hombre a la integridad física, biológica, química y radiológica del medio ambiente.

**Contaminación del aire (control de la).** Pasos tomados para mantener un nivel de calidad del aire que asegure la buena salud pública, la protección de la vida de plantas y animales, la propiedad y otras fuentes satisfaciendo los requerimientos de visibilidad para la transportación segura tanto subterránea como aérea.

**Contaminación del aire.** La alta concentración de contaminantes del aire debida al fenómeno de inversión de la temperatura y pocos vientos.

**Contaminación del aire (índice de).** Puede ser definido como un número que describe la calidad del aire ambiental, obtenido por la combinación de varios contaminantes del aire en una expresión matemática.

**Contaminación fotoquímica del aire.** Ocasionada por la reacción de los hidrocarburos no saturados, los hidrocarburos saturados, plantas aromáticas y los aldehídos, emitidos por combustión incompleta de gasolinas y particularmente de los tubos de escape de los automóviles.

**Contaminación marina.** Se refiere a la contaminación del mar por aguas servidas o no tratadas, procedentes ya sea de las embarcaciones o del medio terrestre, de efluentes no tratados procedentes de la industria, por el petróleo o materiales derivados de éste.

**Contaminante.** Materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, derivados químicos o biológicos (desechos orgánicos, sedimentos, ácidos, bacterias y virus, nutrientes, aceite y grasa) así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse y actuar en la atmósfera, aguas, suelo, flora, fauna o cualquier elemento del ambiente alteran o modifican su composición o afectan a la salud humana.

**Contaminación del aire.** Cualquier sustancia en el aire que, en alta concentración, puede dañar al hombre, animales, vegetales o materiales. Puede incluir casi cualquier compuesto natural o artificial de materia flotante susceptible de ser transportada por el aire. Estos contaminantes se encuentran en forma de partículas sólidas, gotitas, líquidas, gases o combinadas. En general, se clasifican en dos grandes grupos: 1) Los emitidos directamente por fuentes identificables y 2) los producidos en el aire por la interacción de dos o más contaminantes primarios, o por la reacción con los compuestos normales de la atmósfera, con o sin fotoactivación. Excluyendo al pólen, niebla y polvo que son de origen natural, alrededor de cien contaminantes han sido identificados y colocados dentro de las categorías siguientes: sólidos, componentes sulfurosos, químicos orgánicos volátiles, compuestos nitrogenados, compuestos oxigenados, compuestos halógenos, compuestos radioactivos y olores.

**Contaminante peligroso del aire.** Contaminantes del aire que no están considerados por las normas de calidad del aire ambiental pero que razonablemente puede

esperarse que causen o que contribuyan a un incremento en la mortalidad o en enfermedades serias. Tales contaminantes incluyen asbestos, berilio, mercurio, benceno emisiones de los hornos de coque, radionúclidos y cloruro de vinil.

**Contaminantes tóxicos.** Materiales contaminantes del medio ambiente que causan la muerte, enfermedades y/o defectos de nacimiento en los organismos que los ingieren o absorben. Las cantidades y duración de la exposición necesaria para ocasionar estos efectos pueden variar ampliamente.

**Contingencia ambiental.** Situación de riesgo derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Control de emisiones (Dispositivo adicional de).** Dispositivo de control de la contaminación del aire tal como un incinerador o absorbedor de carbón el cual reduce la contaminación en un expulsor de gas. El dispositivo de control no afecta al proceso que se controla.

## D

**DDD (Dicloro-Difenil-Dicloetano).** Insecticida altamente tóxico para los peces.

**DDT (Dicloro-Difenil-Triclorometano).** Primer insecticida de hidrocarburo clorinado. Debido a su persistencia en el medio ambiente y a su habilidad para acumularse y ampliarse en la cadena alimenticia, tiene un promedio de vida de 15 años y puede acumularse en el tejido adiposo de ciertos animales y repercutir en la cadena alimenticia, su registro, venta y uso han sido prohibidos en muchos países. Se le conoce también como dicofano.

**Degradación.** Proceso por el cual un químico se reduce a su forma menos compleja.

**Demanda bioquímica de oxígeno (DBO).** Oxígeno disuelto y requerido por los organismos para la descomposición aeróbica de la materia orgánica presente en el agua. Da la proporción en que desaparece el oxígeno de una muestra de agua y es utilizado como un indicador de la calidad de efluentes residuales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los datos utilizados para los propósitos de esta clasificación deberán ser medidos en 20n grados Celsius y por un periodo de 5 días (DBO5).

**Demanda de oxígeno nitrogenado (DON).** Medida cuantitativa del oxígeno disuelto requerido para la oxidación biológica de material nitrogenado, por ejemplo, el nitrógeno de amoníaco, el nitrógeno orgánico del agua residual, comúnmente medido después de que la demanda de oxígeno carboníco ha sido satisfecha.

**Demanda química de oxígeno (DQO).** Concentración de masa de oxígeno consumido por la descomposición química de la materia orgánica e inorgánica. La prueba DQO, como la prueba DBO, determinan el grado de contaminación en un flujo. Los datos utilizados para el propósito de esta clasificación deberán ser medidos a través del consumo de permanganato de sodio (DQO-Mn).

**Derrame de petróleo.** Petróleo descargado accidentalmente, intencionalmente, o que flota de manera natural en la superficie de los cuerpos de agua, como masa discreta llevado por el viento, por las corrientes y las olas. Puede controlarse por medio de la dispersión química, la combustión, contención mecánica y adsorción.

**Desechos.** cualquier material no aprovechable.

**Desechos (generación de).** Incluye desechos peligrosos, así como los desechos que son reciclados y reutilizados en otros sitios distintos a aquellos en los que fueron generados. Aunque en principio los productos primarios no son considerados en esta clasificación, el producto final puede volverse desecho, siempre y cuando este no sea comercializable.

**Desechos (manejo de).** Este término se aplica a los sistemas racionales integrados y amplios encaminados al logro y mantenimiento de una calidad ambiental aceptable. Cubre las actividades como: formulación de políticas, desarrollo de normas de calidad del medio ambiente; prescripción de tasas de emisiones; instrumentación, monitoreo y evaluación de varios aspectos del medio ambiente. Las medidas de corrección y protección se basan en estos reportes.

**Desechos industriales.** Desperdicios orgánicos e inorgánicos descargados por empresas industriales o comerciales. Los desperdicios orgánicos en gran escala tienen origen en las industrias de alimentos, lechería, empacadoras de pescado, fábricas de cerveza y fábricas de papel, procesos petroquímicos, fábricas textiles y lavanderías. Los desechos inorgánicos incluyen ácidos, álcalis, cianuros, sulfuros y sales de arsénico, plomo, cobre, cromo y zinc.

**Desechos peligrosos.** Residuos de productos generados por las actividades humanas, que ponen sustancial o potencialmente en peligro la salud humana o el medio ambiente cuando son manejados inadecuadamente. Poseen al menos una de las siguientes características: inflamable, corrosivo, reactivo o tóxico.

**Desechos sólidos.** Materiales inútiles y dañinos (algunas veces peligrosos). Incluyen la basura municipal, los desechos generados por las actividades comerciales e industriales, el lodo de las aguas negras, los desperdicios resultantes de las operaciones agrícolas y de la cría de animales y otras actividades relacionadas, los desechos por demolición y los residuos de la minería. Los desechos sólidos también se refieren a los líquidos y gases en envases.

**Derechos Ambientales Colectivos.-** Son aquellos compartidos por la comunidad para gozar de un medio ambiente sano y libre de contaminación.

Involucra valores estéticos, escénicos, recreativos: de integridad física y mental y en general de la calidad de vida.

**Desarrollo Sustentable.-** Es el mejoramiento de la calidad de la vida humana dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas; implican la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

**Diversidad Biológica o Biodiversidad.-** Es el conjunto de organismo vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## E

**Ecológico (equilibrio).** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Ecosistema.** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Emisión.** Contaminación descargada en la atmósfera procedentes de los tubos de escape, otros respiraderos o salidas de emisiones, así como de instalaciones comerciales e industriales, de chimeneas residenciales y de vehículos de motor, escapes de locomotoras o aeronaves.

**Erosión.** Es la destrucción, deterioro y eliminación del suelo. Los factores que acentúan la erosión del suelo son: el clima, la precipitación y la velocidad del viento, la topografía, la naturaleza, el grado y la longitud del declive, las características físico, químicas del suelo, la cubierta de la tierra, su naturaleza y grado de cobertura, los fenómenos naturales como terremotos y factores humanos como tala indiscriminada, quema subsecuente, y pastoreo en exceso.

**Erosión biológica.** Erosión del suelo ocasionada por el agua o por el viento como resultado de que el suelo está expuesto a la actividad de los roedores o a la destrucción de la vegetación por los insectos.

**Especies en peligro de extinción.** Clasificación de especies en peligro de extinción, cuya sobrevivencia es remota en tanto los factores causales continúen en operación. Se incluyen aquellas cuyo número ha sido reducido a un nivel crítico o cuyos habitantes han sido reducidos tan drásticamente que son consideradas en peligro inmediato de extinción. También se incluyen las especies que posiblemente ya están extinguidas, pero que han sido definitivamente en su hábitat salvaje en los pasados cincuenta años.

**Estación de monitoreo.** Sirve para medir los niveles esenciales de concentración de las sustancias contaminantes del aire que son significativas para una región determinada.

Las estaciones regionales estarán localizadas suficientemente lejos de las áreas construidas y de las fuentes de contaminación importantes.

La principal tarea de estas estaciones es monitorear los cambios a largo plazo en la composición de la atmósfera en la región de que se trate.

**Estudio de Impacto Ambiental.**- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

**Evaluación de Impacto Ambiental.**- Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa, la viabilidad ambiental de un proyecto, obra o actividad pública o privada. Tiene dos fases; el estudio de impacto ambiental y la declaratoria de impacto ambiental. Su aplicación abarca desde la fase de prefactibilidad hasta la de abandono o desmantelamiento del proyecto, obra o actividad pasando por las fases intermedias.

## F

**Factor de emisión.** Relación entre la cantidad de contaminación producida y la cantidad de material crudo procesado, por ejemplo, un factor de emisión para un alto horno fabricante de acero, sería el número de libras o kilogramos de partículas de material crudo.

**Fauna.** El conjunto de especies animales que viven, crecen y se desarrollan en un lugar determinado, o que existió durante un periodo geológico específico.

**Fauna silvestre.** Las especies animales terrestres que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. (Ley General de Equilibrio ecológico y protección al ambiente, 1996)

**Fenoles.** Compuestos orgánicos resultantes de la refinación de petróleo, curtiembre, textiles, tintes y manufacturas de resinas. En bajas concentraciones causan problemas de sabor y olor en el agua; en altas concentraciones pueden afectar la vida acuática y a los humanos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Flora silvestre.** Las especies vegetales así como los hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

#### G

**Gestión Ambiental.-** Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida.

#### H

**Hábitat.** Lugar y sus alrededores, tanto vivos como no vivos, donde habita una población determinada; por ejemplo, humanos, plantas, animales, microorganismos.

... Compuestos de hidrógeno y carbón en varias combinaciones, las cuales están presentes en la gasolina fósil. Varios de estos compuestos son los principales contaminantes del aire; algunos pueden ser cancerígenos y otros contribuyen al humo fotoquímico.

**Humo fotoquímico.** Contaminación del aire causada por las reacciones de varios contaminantes emitidos por distintas fuentes.

#### I

**Impacto Ambiental.-** Es la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en una área determinada.

**Impacto ecológico.** El impacto del hombre o de las actividades naturales sobre los organismos vivos y sus ambientes no vivos (abióticos).

**Incineración.** Tratamiento térmico del desecho, durante el cual la energía químicamente fija de la materia quemada se transforma en energía térmica. Los compuestos combustibles son transformados en gases de combustión abandonando el sistema como gases de chimenea. La materia orgánica no combustible permanece en forma de escoria y ceniza que se desvance.

**Indicador ambiental.** Es un parámetro o valor derivado de parámetros generales, que describe de manera sintética las presiones, el estado, las respuestas y/o tendencias de los fenómenos ecológicos y ambientales, cuyo significado es más amplio que las propiedades asociadas directamente al valor del parámetro.

**Inversión térmica.** Fenómeno físico que suele presentarse con mayor frecuencia durante los meses de invierno y que se produce en función de la diferencia de temperaturas que se registran en la composición de la atmósfera. En condiciones normales, las capas de aire más frío se encuentra arriba y las calientes abajo. Cuando se da la inversión, se forma una capa de aire caliente entre dos de aire frío, de tal manera que el aire frío no puede ascender a través de la capa cálida. Esto provoca que los contaminantes producidos en la superficie de la tierra queden atrapados en la capa inferior que no circula, trayendo consecuencias graves sobre la salud de los seres vivos, particularmente del hombre.

El fenómeno desaparece hasta que la capa de inversión se dispersa, lo cual sucede normalmente durante el día, cuando los rayos solares calientan la tierra y, por tanto, se calienta también la capa inferior de aire frío.

**Información Ambiental.-** Es toda la información calificada que procesa la Red Nacional de Información y Vigilancia Ambiental. La información ambiental se sustenta en sistemas de monitoreo y otras acciones de inspección y vigilancia; es de carácter público y debe difundirse periódicamente.

**Instrumentos de Gestión Ambiental.-** Para efectos de esta Ley constituyen los mecanismos de orden técnico, jurídico, o de otro tipo conducentes a lograr racionalidad y eficiencia en la gestión ambiental, a través de los instrumentos técnicos y legales se establecen las obligaciones de las personas respecto al medio ambiente.

**Incentivos.-** Instrumentos de tipo económico, establecidos en leyes y reglamentos para favorecer el cumplimiento de las normas ambientales.

## L

**Lluvia ácida.** Complejo fenómeno químico y atmosférico, con un bajo pH (frecuentemente debajo de 4.0), que ocurre cuando las emisiones de compuestos de sulfuro y nitrógeno y de otras sustancias son transformadas por un proceso químico en la atmósfera, en ocasiones lejos de las fuentes originales y luego depositadas en la tierra en forma seca o húmeda. La sequedad o humedad desprendida de todas esas sustancias tiene el potencial de incrementar la acidez del medio receptor. La forma húmeda, conocida popularmente como "lluvia ácida", cae como lluvia, nieve o niebla. Las formas secas son gases o partículas ácidas.

**Licencia Ambiental.**- Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

## M

**Metales pesados.** Término que cubre los metales potencialmente tóxicos, utilizados en procesos industriales, por ejemplo, arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, níquel y zinc. Tienden a acumularse en la cadena alimenticia.

**Metano.** Hidrocarburo gaseoso inflamable e incoloro. Este gas se encuentra presente en forma natural en cavernas profundas y minas. Es también emitido en los procesos de descomposición anaeróbica de materia orgánica y pantanos. Forma mezclas explosivas en el aire y contribuye también al efecto de invernadero.

**Mitigación.** Reducción del grado de intensidad de la contaminación a través de varios medios.

**Monitoreo.** Proceso programado de muestreo o medición y registro subsecuente o señalización, o ambos, de varias características del medio ambiente, frecuentemente con el fin de hacer una estimación conforme a objetivos especificados.

**Monóxido de carbono (CO).** Gas incoloro, sin olor y venenoso, producido por la combustión incompleta en los vehículos que usan gasolina y en muy poca medida por la combustión del gas. Es el compuesto de menor toxicidad por kilogramo. Factor de tolerancia: 11 300.

**Medio Ambiente.**- Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones.

**Mejoramiento.**- Es el incremento de la capacidad de un ecosistema o de una población para satisfacer una función particular o para rendir un producto determinado.

**Mejoramiento continuo**

El concepto de mejoramiento continuo está contenido dentro del Sistema de Gestión Ambiental. Este se alcanzará evaluando continuamente el comportamiento ambiental del sistema en comparación con sus políticas, objetivos y metas ambientales, con el propósito de identificar oportunidades para el mejoramiento.

Para el proceso de mejoramiento continuo se tendrá que:

- Identificar las áreas de oportunidad para el mejoramiento del Sistema de Gestión Ambiental conducentes a mejorar el comportamiento ambiental
- Determinar las causas que originan las deficiencias
- Documentar cualquier cambio en los procedimientos, resultado del mejoramiento del proceso
- Realizar comparaciones con los objetivos y metas

O

**Ordenamiento ecológico.** Instrumento de política ambiental cuyo fin es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Oxigenación.** Disolución de oxígeno en el agua, particularmente para el tratamiento de las aguas negras y prevenir los olores de las aguas afejas.

**Oxígeno en el agua.** Uno de los factores más críticos en el ambiente acuático es la cantidad de oxígeno existente en el agua, debido a que la mayoría de los organismos que viven en este ambiente requieren del oxígeno para la respiración.

**Ozono (O3).** Se encuentra en dos capas de la atmósfera, la estratosfera y la troposfera. En la estratosfera (capa atmosférica entre 7 y 10 millas o más sobre la superficie de la tierra), el ozono es una forma natural de oxígeno que proporciona una capa que rodea a la tierra y la protege de la radiación ultravioleta. En la troposfera (capa que se extiende arriba de 7 a 10 millas de la superficie de la tierra), el ozono es un oxidante químico y el mayor componente del humo fotoquímico. El ozono en la troposfera es resultante de reacciones químicas complejas de nitrógeno y óxidos, los cuales están entre los contaminantes primarios emitidos por fuentes de combustión, hidrocarburo, lanzados a la atmósfera a través de la combustión. En la reacción química interviene la luz solar.

**Ordenamiento del Territorio.-** Es la organización dirigida a la coordinación administrativa, a la aplicación de políticas sectoriales, al logro del equilibrio regional y a la protección del medio ambiente. Este proceso, programa y evalúa el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción

P

**Plan de contingencia.** Documento que establece un curso de acción organizada, planeado y coordinado para ser seguido en caso de incendio, explosión o algún otro accidente que emita tóxicos químicos, desperdicios peligrosos o materiales radioactivos que amenacen la salud humana o el medio ambiente.

**Preservación.** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitats naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Protección costera.** Pasos requeridos para prevenir la erosión de la costa, la estabilización de las playas o dunas por medios mecánicos o de vegetación, o erigiendo pesados rompeolas o muros de contención en los casos adecuados.

**Precaución.-** Es la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

**Preservación de la Naturaleza.-** Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a asegurar el mantenimiento de las condiciones que hacen posible el desarrollo de los ecosistemas.

**Protección del Medio Ambiente.-** Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente. Incluye tres aspectos: conservación del medio natural, prevención y control de la contaminación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales. La protección ambiental, es tarea conjunta del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y sector privado.

R

**Recursos Naturales (valoración de).** Esta es una de las tareas más complejas en la contabilidad ambientales. Existen tres métodos de valoración: a) de mercado, b) de mercado no directa (involucrado por ejemplo el concepto de pago voluntario), y c) no mercantil indirecta, que involucra datos sobre costo, por ejemplo, el de daños.

**Residuos.** Cualquier material sobrante de los procesos de consumo, utilización, producción, etcétera, cuyas características no permiten usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Residuos tóxicos.** Todo aquel material que por sus características físicas, químicas o biológicas pueden producir, en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Riesgo ecológico.** Se refiere a las amenazas potenciales a la vida, ocasionadas por el hombre o de manera natural e incluye deslizamientos terrestres, inundaciones, terremotos, la eliminación de los desechos de los asentamientos humanos.

**Riesgos (evaluación de).** proceso de evaluación de respuestas alternativas reglamentarias y no reglamentarias ante los riesgos para elegir entre ellas. Esta selección necesariamente requiere la consideración de los factores legales, económicos y sociales.

**Recursos Naturales.-** Son elementos de la naturaleza susceptibles de ser utilizados por el hombre para la satisfacción de sus necesidades o intereses económicos, sociales y espirituales. Los recursos renovables se pueden renovar a un nivel constante. Los recursos no renovables son aquellos que forzosamente perecen en su uso.

**Reposición.-** Es la acción de reponer el medio ambiente o uno de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado; o en caso de no ser ello posible restablecer sus prioridades básicas.

**Restauración.-** Es el retorno a su condición original de un ecosistema o población deteriorada.

**Sector.-** Para efectos de la gestión ambiental se considera sector al área de gestión relacionada con la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, integración del patrimonio genético, control y prevención de la contaminación ambiental, aprovechamiento de los recursos naturales, ambiente humano, desarrollo de actividades productivas y de servicios, mitigación de riesgos y desastres naturales antrópicos y otros.

## S

**Servicios ambientales.** Estos servicios describen funciones cualitativas "incluso especiales" de propiedades naturales no producidas por la tierra (incluyendo los ecosistemas), el agua y el aire. Existen generalmente tres tipos de servicios ambientales: a) de depósito, los cuales reflejan las funciones del ambiente doméstico natural (tierra, aire, agua) como verdadera absorbente para los residuos de las actividades domésticas y externas, b) productivos del terreno, los cuales reflejan las funciones económicas y del suelo para propósitos agrícolas, y c) del consumidor que abarca las funciones elementales del medio ambiente en prevención de las necesidades psicológicas así como la recreación y otras relativas a los seres humanos.

**Smog.** Este gas se deriva de una combinación de humo y niebla y se describe como un atmósfera contaminada en el cual ocurren productos de la combustión tales como hidrocarburos, materias particuladas y óxidos de azufre y nitrógeno en concentraciones tales que resultan peligrosas para los seres humanos y para otros organismos, especialmente durante épocas nubladas.

**Subsistema de Gestión Ambiental.-** Está conformado por organismos y entidades de la Administración Pública Central, institucional y seccional, que individual o conjuntamente se encargan de administrar sectores específicos de la gestión ambiental, tales como: el manejo de los recursos de agua, aire, suelo, fauna y biodiversidad, dentro de los principios generales que rige el Sistema de Gestión Ambiental.

T  
**Tecnologías Alternativas.-** Aquellas que suponen la utilización de fuentes de energía permanente, ambientalmente limpias y con posibilidad de uso generalizado en lugar de las tecnologías convencionales.

V  
**Valor Ecológico de los Recursos Naturales.-** Es el valor económico que el Estado asigna a los recursos naturales y que constarán en cuentas especiales, a cargo del Ministerio de Finanzas y Crédito Público.

**Apéndice 1**

---

**Manual de control Ambiental**

**Para la Plataforma de Producción Temporal**

**Tabla de contenido**

- 0.0 General**
- 0.1 Descripción de la plataforma de producción temporal
- 0.2 Control del manual y registro de revisión
- 0.3 Distribución del manual
  
- 1.0 Política ambiental**
  
- 2.0 Planificación**
- 2.1 Aspectos ambientales
- 2.2 Requisitos legales y otros
- 2.3 Objetivos y metas
- 2.4 Programa de protección ambiental
  
- 3.0 Puesta en práctica**
- 3.1 Estructura y responsabilidad
- 3.2 Capacitación
- 3.3 Comunicación
- 3.4 Documentación de sistema ambiental
- 3.5 Control de documentos
- 3.6 Control operacional
- 3.7 Preparación y respuesta a emergencias
  
- 4.0 Verificación y acción correctiva**
- 4.1 Monitoreo y medición
- 4.2 Inconformidad y acción correctiva preventiva
- 4.3 Registros
- 4.4 Auditorías
  
- 5.0 Revisión de la dirección**

---

**Preparado por:****Aprobado por:****Fecha de emisión:**

---



**0.0 General****0.1 Descripción de la plataforma de producción temporal****0.1.1 Estructura**

La plataforma es del tipo autosoportada convencional de acero al carbón. Estructuralmente consta de tres partes principales:

**SUBESTRUCTURA  
SUPERESTRUCTURA  
PILOTES**

La subestructura esta configurada en forma de una torre triangulada, donde las piernas están unidas con miembros tubulares colocados horizontalmente y diagonalmente entre las piernas, arregladas de tal manera que se obtenga la forma de triángulo, con la finalidad de obtener un mejor comportamiento estructural.

La subestructura se protege de la corrosión del agua de mar con ánodos de sacrificio fijados en los miembros estructurales, así mismo, descansa sobre el fondo marino y se fija mediante el hincado de pilotes de tubería. La función principal de estos es la de transmitir al subsuelo marino las cargas muertas, vivas, viento, oleaje, sismo, corrientes, marea etc

La superestructura se coloca encima de la subestructura y es la encargada de alojar y contener a todo el equipo, tuberías, instrumentos y edificios de proceso y servicios auxiliares. Esta consta de tres niveles los cuales se encuentran a 16,25 y 36 metros sobre el nivel medio del mar respectivamente.

**0.1.2 Objetivo de la plataforma de producción temporal**

La plataforma de producción surge con el fin de mantener el régimen de extracción de hidrocarburos de los yacimientos marinos de la Sonda de Campeche, durante el mayor tiempo posible, evitando la disminución en la producción por efecto del abatimiento natural de la presión. Contiene básicamente instalaciones de separación, compresión, endulzamiento y bombeo, las cuales se localizan cercanas a los pozos productores (plataformas de perforación), para que dicha extracción se efectúe a contrapresiones relativamente bajas.

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**0.2 Control del manual y registro**

El mantenimiento de este manual está a cargo de la Oficina de Protección Ambiental de la Plataforma de Producción Temporal que es dirigida por un vicepresidente corporativo. Los originales de todas las páginas de este manual se guardarán en la oficina, de quién será la autoridad final en cuanto al contenido del manual. Cualquier revisión a este manual será dirigida y autorizada y distribuida desde esta oficina

Registro de revisiones				
Fecha	Sección	Página	Resumen del cambio	Firma

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**0.3 Distribución del manual**

Las oficinas y funciones señaladas duplicados de este manual, los cuales mantendrá actualizados con los cambios periódicos recibidos de la oficina Corporativa de Protección Ambiental:

1. Presidente de la plataforma de producción temporal
2. Vicepresidente Senior de la plataforma de producción temporal
3. Vicepresidente de finanzas de la plataforma de producción temporal
4. Jefes de seguridad
5. Jefes de operaciones de instalaciones e ingeniería para las diferentes divisiones
6. Jefes de documentación

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**1.0 Política ambiental**

**" La alta dirección de la plataforma de producción temporal debe satisfacer con compromiso y liderazgo todos los requisitos de la norma ISO 14001, con atención al cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, buscando una mejora continua respecto a su comportamiento ambiental y con prevención de contaminación ambiental"**

La política ambiental de la plataforma de producción temporal requiere:

**Mejoría constante y prevención de la contaminación**

- El compromiso de realizar prácticas de control ambiental sanas que permitan una mejoría continua dentro del sistema de administración ambiental
- Compromiso por un desarrollo sostenible que proteja al medio ambiente y tenga el potencial de una mejora constante y el fortalecimiento del desempeño ambiental
- Compromiso de reemplazar los recursos naturales donde sea posible
- Compromiso de impedir la contaminación

**Cumplimiento de legislación, reglamentos y otras disposiciones**

- Compromiso de cumplir con todos los reglamentos ambientales y hasta donde sea práctico, el compromiso de proporcionar una protección ambiental más allá de la requerida
- Compromiso de una buena administración de los aspectos ambientales para reducir, hasta donde sea posible, los impactos ambientales.

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**Marco para el establecimiento y la revisión de objetivos ambientales**

- Compromiso a favor del desarrollo y diseño de productos y procesos de una manera ambientalmente consciente con el fin de reducir el consumo de recursos, incluyendo químicos y energéticos
- Compromiso de reciclar y volver a utilizar materiales para reducir la generación de desechos
- Compromiso de mantener un centro de trabajo seguro y saludable para todos los empleados

La política ambiental de la plataforma de producción temporal asegura que todo el personal cumpla con responsabilidad al aplicar las secciones de la política ambiental, los procedimientos a actividades correctivas sobre aspectos ambientales así como participar en la capacitación adecuada, de modo que todas las personas comprendan los aspectos y controles ambientales.

Se hace esta política ambiental accesible y se difunde, a través de los medios de comunicación que disponemos, entre otros: la pagina institucional en la red internet, en los cursos de capacitación para todo el personal de todos los niveles y a disposición de todo el personal.

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

## Sección 2.0

## Planificación

**2.0 Planificación****2.1 Aspectos ambientales**

- 2.1.1 **Ambito.** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001, Sección 4.2.1, Aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la plataforma de producción temporal.
- 2.1.2 **Responsabilidad.** Cada división operativa tiene la obligación de identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios y determinar cuáles tienen o pueden tener impactos significativos. La función de Protección Ambiental proporcionará asistencia en la preparación, guía y revisión de resultados.
- 2.1.3 **Proceso.** La determinación de aspectos ambientales significativos se realiza antes de:
- El establecimiento de objetivos y metas
  - La instalación de un nuevo producto o proceso
  - Modificación de un producto o proceso existente que crean nuevos aspectos ambientales o incrementen los impactos ambientales existentes de manera significativa
- Las actualizaciones se realizarán conforme ocurran. Una actualización comprensiva será preparada al menos cada 3 años
- 2.1.4 **Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:
- P.O 4.2.1 Aspectos ambientales de producto y proceso y evaluación del impacto.

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

## Sección 2.0

## Planificación

**2.2 Requisitos legales**

- 2.2.1 Ambito. Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 140001, Sección 4.2.2, Requisitos Legales y otros. Este proceso se sigue para identificar los requerimientos legales y otros directamente aplicables a aspectos ambientales de importancia antes mencionados y antecede.
- 2.2.2 Responsabilidad.** Cada división operativa está obligada a identificar los requerimientos legales y otros que son directamente aplicables a sus operaciones. La función de protección ambiental por división proporcionará asistencia y revisará periódicamente la compilación para asegurar su exactitud.
- 2.2.3 Proceso.** La determinación de requerimientos o un requerimiento ambientales significativos cuando:
- No se ha hecho antes
  - Se promulga un nuevo requerimiento o un requerimiento existente sufre cambios
  - Se proyecta un nuevo producto, proceso o servicio
  - Un producto o proceso existentes han de ser modificados

Un calendario comprensivo de obligaciones a cumplir será preparado y se mantendrá actualizado. La situación y satisfacción de estas obligaciones esta revisadas periódicamente con la dirección.

**2.2.4 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluirá la revisión más reciente de:

- P.O 4.2.1 Aspectos ambientales del producto y proceso, y evaluación de impacto
- P.O 4.2.4 Planificación del programa de protección ambiental

Preparado por:

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**2.3 Objetivos y metas**

- 2.3.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.2.3, Objetivos y Metas. Se sigue este proceso para establecer los objetivos y metas ambientales de la plataforma de producción temporal para alcanzar las metas de su política ambiental.
- 2.3.2 Responsabilidad.** Cada división operativa tiene la obligación de establecer objetivos y metas ambientales para alcanzar las metas de la política ambiental de la plataforma de producción temporal. La función divisional de protección al ambiente proporcionará una guía para el establecimiento y la revisión periódica de estos objetivos y metas ambientales.
- 2.3.3 Proceso.** El establecimiento de objetivos y metas importantes para alcanzar las metas de nuestra política ambiental empieza con el compromiso de la dirección dentro de cada división. Los objetivos y metas ambientales estarán incluidos en el plan estratégico de la división.
- 2.3.4 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:

P.O 4.2.4 Planificación del programa de protección ambiental

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:



**2.4 Programa de administración ambiental**

- 2.4.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.2.4, Programa de administración ambiental utilizado por la plataforma de producción temporal, para alcanzar las metas de su política ambiental.
- 2.4.2 Responsabilidad.** Cada división operativa tiene la responsabilidad de establecer un programa de protección ambiental que esté en consistencia con este manual, el cual guiará sus operaciones para alcanzar las metas de su política ambiental de la plataforma de producción temporal. Cada función divisional de protección ambiental proporcionará guías para crear y periódicamente revisar los programas de protección ambiental específicos de cada división
- 2.4.3 Proceso.** La creación de un programa de protección ambiental incluye:
- Establecer y articular una visión de integridad operativa y su cumplimiento total
  - Identificar los elementos del programa aplicables a las operaciones de división
- 2.4.4 Documentación relativa.** Los procedimientos operativos incluyen la versión más reciente de:

Manual de control ambiental (este documento)  
P.O 4.2.4 Programa de planificación de protección ambiental

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**3.0 Puesta en práctica y operación****3.1 Estructura y responsabilidad**

**3.1.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001, sección 4.3.1, Estructura y Responsabilidad. Este proceso establece papeles, responsabilidades y autoridades que permiten que la plataforma de producción temporal cumpla las metas establecidas en su política ambiental y los objetivos y metas asociados.

**3.1.2 Responsabilidad.** La dirección ha establecido la organización global de la plataforma, incluyendo funciones, responsabilidades y autoridades para la administración ambiental. El vicepresidente de protección ambiental ha sido designado como punto focal de la plataforma de producción temporal, responsable de control ambiental, incluyendo:

- Asegurar que los requerimientos del sistema de administración ambiental sean establecidos, puestos en práctica y se les de mantenimiento acuerdo con esta norma
- Reportar sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental, la dirección para su revisión y para mejorar el sistema de gestión ambiental.

Cada división operativa tendrá que establecer los papeles y responsabilidades para alcanzar las metas de la política ambiental de la plataforma de producción temporal.

Cada división operativa aplicará suficientes recursos (humanos, tecnológicos y financieros) para poner en práctica su sistema de gestión ambiental con efectividad

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**3.1.3 Proceso.** Es necesario que la gerencia de división y corporativa establezca funciones, responsabilidades y autoridades para la administración ambiental integrada al resto de la organización. Es necesario que la gerencia corporativa identifique aquellas cuestiones ambientales de ventaja estratégica potencial para la plataforma de producción temporal.

**3.1.4 Documentación relativa.** Los procedimientos operativos incluyen la versión más reciente de:

Manual de control ambiental (este documento)  
P.O 4.2.4 Programa de planificación de protección ambiental

Preparado por:

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### 3.2 Capacitación

- 3.2.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.3.2, Capacitación, percepción y competencia. Se sigue este procedimiento para identificar las necesidades de capacitación y la impartición de capacitación al personal apropiado. Los empleados de todos los niveles correspondientes deberán estar conscientes de:
- La importancia del cumplimiento de la política ambiental y sus procedimientos y de los requerimientos del sistema de administración ambiental
  - Los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, de sus actividades de trabajo y los beneficios ambientales del desempeño personal mejorado
  - Sus papeles y responsabilidades para lograr la conformidad con la política ambiental y sus procedimientos y con los requerimientos del sistema de administración ambiental, incluyendo preparación y respuesta a emergencias y sus requerimientos.
  - Las consecuencias potenciales de desviaciones de los procedimientos operativos específicos.
- El personal que desarrolle tareas que pueden causar impactos ambientales significativos deberá evaluarse en cuanto a su competencia con base en educación, capacitación y/o experiencia apropiadas.
- 3.2.2 Responsabilidad.** La función de protección ambiental corporativa establece el marco para un programa de capacitación para un programa de capacitación que cumpla los requerimientos anteriores. La gerencia de división es responsable de proporcionar la capacitación necesaria para empleados, contratistas y proveedores
- 3.2.3 Proceso.** La función de protección ambiental corporativa proporcionará el marco de capacitación (contenido en procedimientos de operación) a las divisiones operativas. Cada división dispondrá de la capacitación para empleados, contratistas y proveedores. Es necesario que las divisiones mantengan registro de capacitación.
- 3.2.4 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:  
P.O 4.3.2 Capacitación ambiental

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**Sección 3 0****Puesta en práctica y operación**

---

**3.3 Comunicación**

**3.3.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.3.3, Comunicación.

Este proceso permite:

- Comunicación interna entre diversas funciones y niveles de la organización
- Recibir, documentar y responder a comunicaciones importantes de partes interesadas
- Comunicación externa relativa a los aspectos ambientales significativos de la plataforma de producción temporal

**3.3.2 Responsabilidad.** La función de comunicaciones corporativas en conjunto con la función de protección ambiental corporativa, deberá definir un proceso para efectuar los requisitos de comunicaciones del sistema de gestión ambiental. En función vigilará su puesta en práctica y mantenimiento.

**3.3.3 Proceso.** Las divisiones operativas deberán poner en práctica programas que cumplan los requerimientos de comunicaciones del sistema de gestión ambiental. Un estrecho enlace y coordinación habrán de mantenerse con las funciones corporativas de comunicaciones de protección ambiental.

**3.3.4 Documentación relativa.** Los procedimientos operativos incluyen la versión más reciente de:

P.O 4.3.3 Comunicación ambiental

Preparado por:

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**3.4 Documentación del sistema de gestión ambiental**

- 3.4.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.3.4, Documentación del sistema de gestión ambiental. Si sigue este proceso para establecer el marco para controlar la información, en papel y medios electrónicos, para:
- Describir los elementos del sistema de administración de información y su interacción
  - Administrar documentación relativa al sistema de gestión ambiental.
- 3.4.2 Responsabilidad.** La función corporativa de protección ambiental tendrá que definir este proceso con información, apoyo de los grupos apropiados, incluyendo soluciones de información, apoyo administrativo y legal. Soluciones de información es responsable de mantener el sistema de administración de información.
- 3.4.3 Proceso.** La función de protección ambiental corporativa deberá identificar elementos de administración tales como información obligatoria y mandatos de información y los requerimientos de información para el sistema de gestión ambiental. El procedimiento operativo 4.3.4 contiene detalles del procedimiento de administración de información actualizada de la plataforma de producción temporal y el sistema de información asociado. Se utiliza un sistema a nivel de la compañía para fomentar la flexibilidad y eficiencia operativa. Con el fin de dar lugar a los cambios necesarios en requerimientos de información y capacidades del sistema de información, este procedimiento operativo y el sistema asociado han sido diseñados para ser adaptables y flexibles.
- 3.4.4 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:
- P.O 4.3.4 Control de información del sistema ambiental**

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**3.5 Control de documentos**

- 3.5.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.3.5, Control de documentos. Este proceso es seguido para establecer el marco para el control de documentos electrónicos y es papel para que:
- Puedan ser localizados
  - Sean analizados y revisados periódicamente conforme sea necesario y aprobados en cuanto a su exactitud por personal adecuado
  - Las versiones actuales de documentos importantes están disponibles en todas las ubicaciones en donde se desarrollan operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema
  - Los documentos obsoletos serán retirados con prontitud de todos los puestos de emisión y puntos de uso o que reciban otro tratamiento para evitar un uso indeseable
  - Cualquier documento obsoleto retenido para propósitos legales y/o propósitos históricos, han sido debidamente identificados
- 3.5.2 Responsabilidad.** La función de protección ambiental corporativa deberá definir este proceso, con información y apoyo de los grupos apropiados, incluyendo soluciones de información, apoyo administrativo y legal. Las divisiones deberán poner en práctica procedimientos para cumplir con los aspectos de control de documentos del sistema de gestión ambiental.
- 3.5.3 Proceso.** La estrategia fundamental de la plataforma de producción temporal. Consiste en emplear el sistema de control de información para almacenar y utilizar información actualizada por medios electrónicos. La documentación en papel originada de este sistema de almacenamiento y retiro electrónico será considerada potencialmente desactualizada, aménos que sea verificada por el usuario como válida en cada momento de su uso.
- 3.5.4 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:
- P.O 4.3.4 Sistema** de control de información ambiental (incluye el control de documentos y registros)

Preparado por:

Aprobado por

Fecha de emisión:

### 3.6 Control Operacional

**3.6.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.3.6, Control Operacional. Se sigue este proceso para establecer un margen para control de operaciones que permitan que:

- Se cumpla o sobrepase la política ambiental de la plataforma de producción temporal
- Los objetivos y metas ambientales de la plataforma de producción temporal se cumplen hasta donde sea posible. Se establecen procedimientos y se mantienen para:
- Identificar actividades, productos y servicios que pueden tener impactos ambientales importantes
- Atender situaciones en las que ocurran desviaciones de la política ambiental, sus metas u objetivos
- Comunicar los requerimientos relevantes a proveedores y contratistas

**3.6.2 Responsabilidad.** La función de protección ambiental corporativa definirá el marco para cumplir los elementos de control operativo del sistema de gestión ambiental. La función de protección ambiental divisional prestará asistencia para ayudar que su división desarrolle procedimientos operativos apropiados. Cada división operativa tendrá que identificar sus actividades, productos y servicios relativos a impactos y desarrollar y mantener procedimientos operativos para atender esos aspectos.

**3.6.3 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:

P.O 4.2.1 Aspectos ambientales de producto y proceso y evaluación de impactos

P.O 4.3.6 Procedimientos operativos para la evaluación ambiental de proveedores

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:



**3.7 Preparación y respuesta a emergencias**

- 3.7.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.3.7, Preparación y Respuesta a emergencias. La prevención de incidentes y accidentes se trata en otra sección de este manual. Este procedimiento se sigue para establecer el marco para prepararse y responder a situaciones de emergencia que pueden crear una amenaza a la salud, seguridad o el entorno
- 3.7.2 Responsabilidad.** La función de protección ambiental corporativa deberá proporcionar guías a cada división operativa para uso en la identificación de operaciones y actividades que pudieran causar un impacto ambiental significativo si ocurriese un incidente. La función de protección ambiental divisional asistirá a su división para evaluar sus operaciones. Cada división operativa identificará sus operaciones y actividades que pudieran causar un impacto ambiental significativo si ocurriese un incidente. Adicionalmente, cada división operativa desarrollará y mantendrá procedimientos operativos que se aboquen a la preparación, prevención y respuesta a incidentes que creen una amenaza a la salud, la seguridad o el entorno
- 3.7.3 Proceso.** Cada división operativa identificar las operaciones que pudiesen ocasionar un impacto si ocurriese un incidente. La división prepara procedimientos que incorporen medidas adecuadas para la preparación, prevención y respuesta a incidentes de emergencia. La función de protección ambiental divisional verificará, a intervalos periódicos, los procedimientos de la división operativa para garantizar que están completos y sean efectivos.
- 3.7.4 Documentación relativa.** Los procedimientos operativos incluyen la versión más reciente de:

P.O 4.2.1 Aspectos ambientales de producto y proceso, y evaluación de impacto  
P.O 4.3.7 Procedimientos operativos de prevención y respuesta a incidentes (incluyendo las medidas preventivas)

---

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**4.0 Verificación y control****4.1 Monitoreo y medición del sistema de gestión ambiental**

- 4.1.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.4.1, Monitoreo y medición. Este proceso permite a la plataforma de producción temporal, monitorear y medir sus operaciones y actividades relativas a impactos significativos en le medio ambiente y rastrear los avances para cumplir las metas establecidas en su política ambiental y los objetivos y metas asociados
- 4.1.2 Responsabilidad.** Cada division operativa tendrá que establecer protocolos de monitoreo y medición para sus operaciones para evaluar el cumplimiento con la política ambiental. La función de protección ambiental divisional proporcionará ayuda a su division para establecer sistemas de monitoreo y medición, y periódicamente se evaluará que estén completos y su exactitud
- 4.1.3 Proceso.** El monitoreo y la medicion incluirán los medios para evaluar periódicamente el cumplimiento con requisitos ambientales y los avances para alcanzar objetivos y metas. Los resultados serán revisados con seguridad por la gerencia tanto de nivel divisional, como corporativo. Los resultados serán transmitidos anualmente a la funcion de protección ambiental para su uso en el informe anual de la plataforma de producción temporal sobre el medio ambiente.
- 4.1.4 Documentación relativa.** Los procedimientos operativos incluyen la versión más recientes de:

P.O 4.2.1 Aspectos ambientales de producto y proceso, y evaluación de impactos

P.O 4.4.1 Monitoreo, medición y acción correctiva ambiental

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión.

## Sección 4 0

## Verificación y control

**4.2 Inconformidad y acción correctiva y preventiva**

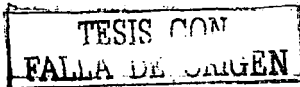
- 4.2.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.4.2, Inconformidad y Acción Correctiva y Preventiva Este proceso permite que en la plataforma de producción temporal se identifique, investigue y corrija instancias actuales o potenciales de inconformidad con el sistema de control ambiental Las acciones correctivas o preventivas tomadas para eliminar las causas de situaciones de inconformidad o potenciales serán apropiadas de acuerdo a la magnitud de los problemas y commensurables con el impacto ambiental potencial
- 4.2.2 Responsabilidad.** Se requiere que cada división operativa desarrolle y mantenga procedimientos para identificar, investigar y corregir situaciones de inconformidad reales o potenciales Cada división operativa pondrá en práctica estos procedimientos para sus operaciones, utilizando su sistema de monitoreo y medición para evaluar el cumplimiento con los requerimientos aplicables y la política ambiental La función de protección ambiental corporativa proporcionará guía a las operaciones para identificar, investigar y corregir inconformidades y periódicamente evaluar lo adecuado del proceso de inconformidad de cada división.
- 4.2.3 Proceso.** Cada división operativa establecerá un proceso de inconformidad en consulta con la función de protección ambiental divisional Este proceso incluirá un medio para identificar, investigar y corregir inconformidades al sistema de gestión ambiental Los resultados de este proceso serán revisados con regularidad por la gerencia, incluyendo la divisional y la corporativa Los resultados serán presentados a las funciones de protección ambiental corporativas y divisionales como se especifica en el procedimiento operativo 4.4.1, monitoreo, medición y acción correctiva ambiental, incluyendo un registro de cambios en procedimientos resultantes de acciones preventivas y correctivas.
- 4.2.4 Documentación relativa.** Los procedimientos operativos incluyen la versión más reciente de.

P O 4.4.1 Monitoreo, medición y acción correctiva ambiental

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión



**4.3 Mantenimiento de registros ambientales**

- 4.3.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.4.3, Registros. Este proceso permite la identificación, mantenimiento y disposición de registros ambientales, en conjunción con los procedimientos de control de documentos descritos en la sección 3.5 de la norma.
- 4.3.2 Responsabilidad.** La función de protección ambiental corporativa es responsable de definir este proceso y su sistema asociado con información y apoyo de los grupos apropiados, incluyendo soluciones de información, soporte administrativo y legal. Las divisiones operativas tendrán que usar este proceso y el sistema asociado para identificar, mantener y disponer de registros de manera adecuada.
- 4.3.3 Proceso.** En la plataforma de protección ambiental se decidirá usar el sistema de administración de información para almacenar y retirar información actualizada por medios electrónicos. La documentación en papel que se origine de este sistema de almacenamiento y retro electrónico será considerada potencialmente desactualizada, a menos de que se verifique por el usuario como actualizada en cada momento de su uso. La documentación en papel original será conservada de acuerdo al procedimiento operativo 4.3.4.
- 4.3.4 Documentación relativa.** Los procedimientos operativos incluirán la versión más reciente de:

P.O 4.3.4 Sistema de administración de información ambiental (incluye control de documentos y registros)

P.O 4.4.1 Monitoreo, medición y acción correctiva ambiental

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**4.4 Sistema de auditoría de control ambiental**

**4.3.5 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 4.4.4, Sistema de Auditoría de Control Ambiental. El proceso establece un programa para la conducción de auditorías del sistema de control ambiental. Éstas deberán:

- Determinar si el sistema de gestión ambiental está en conformidad con la Sección 2.0 de este manual de control ambiental
- Determinar si el sistema de gestión ambiental ha sido puesto en práctica y recibe el mantenimiento adecuado
- Proporcionar información sobre los resultados de la auditoría a la dirección.

**4.3.6 Responsabilidad.** La función de protección ambiental divisional es responsable de la programación y organización de auditorías del sistema de gestión ambiental de su división. Las divisiones operativas proporcionarán el personal y la información necesaria para conducir tales auditorías. Las divisiones operativas deberán, mantener sus operaciones en un estado de preparación para auditoría en cualquier momento y pueden realizar autoevaluaciones conforme lo consideren apropiado.

**4.3.7 Proceso.** El proceso utilizado por la función de protección ambiental divisional se detalla en el procedimiento operativo 4.4.4 y está a disposición de todas las divisiones operativas. La frecuencia de las auditorías se basa en diversos factores, incluyendo potencial de impacto ambiental, la auditoría pasada y resultados reglamentarios, y el grado de cambio en los requisitos reguladores. Los resultados de auditoría serán presentados a la gerencia de división y corporativa.

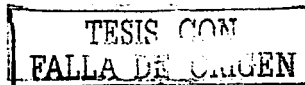
**4.3.8 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:

P.O 4.4.4 Auditorías al sistema de evaluación ambiental  
Manual de control ambiental (este documento)  
Todos los demás procedimientos operativos

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:



**5.0 Revisión de la dirección**

**5.0.1 Ambito.** El proceso descrito en esta sección de conformidad con ISO 14001, Sección 5.0, Revisión de la dirección. Este proceso dispone la versión de la dirección de operaciones y actividades y para el rastreo de los avances en el cumplimiento de las metas, objetivos y blanco de la política ambiental. La versión de la dirección deberá desarrollarse y documentarse a intervalos por la dirección para asegurar que el sistema de gestión ambiental sea:

- Correcto
- Adecuado
- Efectivo

**5.0.2 Responsabilidad.** La dirección gerencial adoptará procedimientos para la conducción periódica de las revisiones. Cada división operativa conducirá revisiones administrativas de sus operaciones administrativas de sus operaciones para evaluar la conformidad con el sistema de gestión ambiental. La función de protección ambiental deberá asistir a las versiones operativas en el establecimiento de sistemas de revisión gerencial y evaluarán periódicamente estos sistemas como parte de las auditorias del sistema de control ambiental. La función de protección ambiental deberá recopilar los resultados de toda la plataforma de producción temporal para la revisión de la dirección corporativa.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**5.0.3 Proceso.** Cada división operativa establecerá un proceso de revisión administrativa en consulta de la protección ambiental. Este sistema incluirá medios constantes para revisar con la gerencia de división y corporativa que el sistema de gestión ambiental sea correcto, adecuado y efectivo. El proceso de revisión gerencial asegurará que la información necesaria sea recopilada para permitir una revisión gerencial adecuada, tal como:

- Acción correctiva y resultados de la auditoría
- Resultados de desempeño de objetivos y metas
- Cambios en el entorno del negocio que puedan influir en la política, objetivos y metas
- Legislación nueva o modificada y otros requerimientos
- Expectativas nuevas o modificadas de grupos o partes interesadas
- Cambios en tecnología aplicable, incluyendo proceso de trabajo
- Posición financiera y competitiva de la organización
- Incidentes, incumplimientos e inconformidades
- Datos de monitoreo y medición

**5.0.4 Documentación relativa.** Los procedimientos de operación incluyen la versión más reciente de:

Manual de administración ambiental (este documento)  
Todos los demás procedimientos operativos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Preparado por

Aprobado por:

Fecha de emisión: